

# SPECTRA

## BEDIENUNGSANLEITUNG



Hersteller:



**MRU · Messgeräte für Rauchgase  
und Umweltschutz GmbH**

Fuchshalde 8 + 12

74172 Neckarsulm-Obereisesheim

Fon 07132 99620 · Fax 07132 996220

info@mru.de · www.mru.eu

Rechtliche Hinweise / Urheberrechtsvermerk

Originalbetriebsanleitung

© 2022 by MRU

Alle Rechte vorbehalten

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie elektronische Medien oder einem anderen Verfahren) ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter der Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden, soweit dem kein zwingendes Gesetz entgegensteht.

Alle verwendeten Markenzeichen und Wortmarken sind, auch wenn nicht ausdrücklich als solche gekennzeichnet, Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Ausgabe: 2022-03-21-V1.05.DE

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Gerät und zur Sicherheit .....</b>	<b>10</b>
1.1.	Sicherheitshandbuch.....	10
1.2.	Sicherheitshinweise.....	10
1.3.	Sicherheit gewährleisten.....	11
1.4.	Benutzerrichtlinie für Lithium-Ionen-Akkus .....	11
<b>2</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>12</b>
2.1.	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	12
2.2.	Die Firma MRU GmbH .....	13
2.3.	Hinweise zum Messgerät.....	14
2.4.	Verpackung.....	14
2.5.	Rücknahme schadstoffhaltiger Teile .....	15
2.6.	Rücknahme von Elektrogeräten.....	15
<b>3</b>	<b>Beschreibung .....</b>	<b>16</b>
	Schematischer Gaslaufplan.....	16
3.1.	Messgerät.....	17
3.2.	Kondensatabscheider.....	18
3.3.	Gasentnahmesonden .....	21
<b>4</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>22</b>
4.1.	Anzeige .....	22
4.2.	Tastatur .....	23
4.3.	Menüstruktur .....	24
<b>5</b>	<b>Erste Inbetriebnahme .....</b>	<b>25</b>
5.1.	Vorbereitende Schritte .....	25
5.2.	Einstellungen vornehmen.....	25
5.3.	Einstellungen exportieren und importieren.....	27
	Einstellungen exportieren .....	27
	Einstellungen importieren.....	28
5.4.	Messung einstellen .....	28
5.5.	Messwerte gemäß 44. BImSchV anzeigen.....	30
5.6.	Bluetoothparameter einstellen.....	30
5.7.	Datum und Uhrzeit einstellen .....	32
5.8.	Messprogramme konfigurieren .....	32
5.9.	CO-Grenzwert einstellen.....	33
5.10.	Messprogrammname ändern .....	34
5.11.	Brennstoffwahl und O <sub>2</sub> -Bezug einstellen.....	34
	Brennstoffe der Brennstoffauswahl hinzufügen.....	34
	O <sub>2</sub> -Bezug einstellen .....	35
5.12.	Benutzerbrennstoffe definieren .....	36
5.13.	Messfenster konfigurieren .....	37

5.14. Zoomfenster konfigurieren .....	38
<b>6 Messung vorbereiten .....</b>	<b>39</b>
6.1. Visuelle Gesamtprüfung durchführen .....	39
6.2. Spannungsversorgung sicherstellen .....	39
6.3. Automatisches Ausschalten Auto-off .....	39
6.4. Messungen mit Netzgerät / Akkuladung .....	39
6.5. Messungen bei Akku-Betrieb (Akku-Überwachung) .....	39
6.6. Betriebstemperatur .....	40
6.7. Kondensatabscheider kontrollieren .....	40
6.8. Anschlüsse und Dichtigkeit überprüfen .....	41
6.9. Automatische Nullpunktnahme .....	41
Wiederholte Nullpunktnahme .....	41
<b>7 Messung durchführen .....</b>	<b>42</b>
7.1. Abgasmessungen durchführen .....	42
Kernstromsuche .....	42
Messprogramm auswählen .....	43
Messwertfenster .....	44
30 Sekunden Mittelwertberechnung gemäß 1. BlmSchV .....	45
3 Minuten Mittelwertberechnung gemäß 44. BlmschV .....	46
Ringspaltmessung durchführen .....	47
Prüfstandsprogramm durchführen .....	48
Freispülung .....	48
7.2. Abgasmessungen mit Messverwaltungsassistent durchführen .....	49
Messverwaltungsassistent einschalten .....	49
Vorlagen verwenden .....	49
Messungen sammeln .....	50
Gesammelte Messungen zurücksetzen .....	52
Gesammelte Messungen drucken .....	53
Funktionstaste F2 individualisieren .....	54
Messungen per Bluetooth an MRU4u übertragen .....	55
Messungen per QR-Code an MRU4u übertragen .....	56
Messungen per QR-Code ZIV übertragen .....	56
Messungen speichern .....	57
Messungen als E-Mail senden .....	58
7.3. Temporärer Zwischenspeicher .....	58
Messwerte im Zwischenspeicher ablegen .....	58
Messwerte im Zwischenspeicher überschreiben .....	60
7.4. CO-Umgebungsmessung durchführen .....	61
7.5. Druckmessung durchführen .....	61
7.6. Temperatur-Differenzmessung .....	63

7.7.	Messergebnisse speichern .....	64
	Kesseltemperatur, Rußzahlen und Derivat eingeben .....	65
7.8.	Messergebnisse ausdrucken .....	66
	Menü Ausdruck öffnen.....	66
	Messergebnisse mit Speedprinter drucken .....	67
	Messergebnisse mit Bluetoothdrucker HSP 580 drucken .....	69
7.9.	Messung beenden.....	70
7.10.	Letzte Messwerte.....	70
<b>8</b>	<b>Datenspeicher .....</b>	<b>71</b>
8.1.	Datenspeicher organisieren.....	71
8.2.	Info über Datenspeicher abrufen .....	71
8.3.	Anlagenstamm verwalten.....	72
	Anlage anlegen .....	72
	Anlagen ansehen.....	73
	Anlage ändern.....	73
	Anlagen löschen .....	74
8.4.	Daten über SD-Karte austauschen.....	75
	Anlagen importieren.....	76
	Anlagen exportieren.....	77
	Messungen exportieren.....	78
8.5.	Messungen im Datenspeicher .....	79
	Messungen ansehen .....	79
	Messungen löschen.....	80
8.6.	Datenübertragung zum PC.....	82
	(Kehrbezirksverwaltungsprogramme).....	82
<b>9</b>	<b>EXTRA / Einstellungen .....</b>	<b>83</b>
9.1.	Kundendienst Abgleichmenü.....	83
9.2.	Werkseinstellungen .....	84
9.3.	Servicewerte .....	85
9.4.	Dichtheitstest .....	86
9.5.	Inhalt der SD-Karte anzeigen.....	87
9.6.	Geräteinformationen abrufen .....	88
	Optionsliste einsehen .....	89
	Servicehistorie einsehen .....	89
<b>10</b>	<b>Instandhaltung und Pflege .....</b>	<b>90</b>
10.1.	Reinigung und Pflege .....	90
10.2.	Instandhaltung .....	90

10.3. Servicemeldungen.....	90
<b>11 Option 4 -/8-Pa-Test durchführen .....</b>	<b>91</b>
<b>12 Option: CO-Feststoffmessung .....</b>	<b>93</b>
CO-Feststoffmessung durchführen.....	93
Filtereinheit für die Feststoffmessung (# 11153) .....	94
<b>13 Option: Feuchtemessung mit Hygrometer .....</b>	<b>97</b>
<b>14 Option: Lecksuche (externe HC-Sonde) .....</b>	<b>98</b>
<b>15 Option: Strömungsgeschwindigkeit mit Flügelrad/Anemometer .....</b>	<b>100</b>
15.1. Menü AUX-Anemometer öffnen.....	100
15.2. Einheiten und Querschnitt festlegen .....	101
15.3. Messung durchführen.....	102
<b>16 Option: Leitungsprüfungen nach TRGI/TRF .....</b>	<b>103</b>
16.1. Menü Leitungsprüfungen öffnen.....	104
16.2. Belastungsprüfungsprüfung durchführen .....	104
Anschlussschema Belastungsprüfung nur Verbraucherseite.....	105
Anschlussschema Belastungsprüfung Verbraucher – und Gasversorgerseite .....	106
Einstellungen vornehmen.....	107
Druck beaufschlagen.....	107
Anpassungsphase.....	108
Belastungsprüfung .....	108
Ergebnis .....	109
16.3. Dichtheitsprüfung durchführen.....	110
Anschlussschema Dichtheitsprüfung nur Verbraucherseite .....	111
Anschlussschema Dichtheitsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite .....	112
Leitungsvolumen wählen.....	113
Druck beaufschlagen.....	114
Anpassungsphase.....	114
Dichtheitsprüfung .....	115
Ergebnis .....	115
16.4. Gebrauchsfähigkeitsprüfung .....	116
Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite .....	117
Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler .....	118
Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler (Anschlusset klein).....	119
Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite für Prüfung mit Luft.....	120
Gebrauchsfähigkeitsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite für Prüfung mit Luft .....	121

Menü Gebrauchsfähigkeitsprüfung öffnen.....	122
Leitungsvolumen manuell eingeben.....	123
Leitungsvolumen automatisch bestimmen.....	123
Leitungsvolumen automatisch mit Blackbox (TRGI) bestimmen ...	124
Weitere Parameter eingeben .....	126
Druck beaufschlagen .....	127
Anpassungsphase .....	127
Gebrauchsfähigkeitsprüfung.....	128
Ergebnis .....	128
<b>16.5. Leitungsprüfungen TRGI 50 mBar .....</b>	<b>129</b>
Anschlussschema Leitungsprüfung .....	129
Sensor auswählen.....	129
Einstellungen vornehmen .....	130
Druck beaufschlagen .....	130
Anpassungsphase .....	131
Leitungsprüfung .....	131
Ergebnis .....	132
<b>16.6. Flüssiggasleitungsprüfungen (TRF).....</b>	<b>132</b>
<b>16.7. Festigkeitsprüfung (TRF) .....</b>	<b>133</b>
Menü Festigkeitsprüfung (TRF) öffnen.....	133
Sensor auswählen.....	134
Einstellungen vornehmen .....	134
Druck beaufschlagen .....	135
Anpassungsphase .....	135
Festigkeitsprüfung .....	136
Ergebnis .....	136
<b>16.8. Dichtheitsprüfung (TRF) .....</b>	<b>137</b>
Menü Dichtheitsprüfung (TRF) öffnen.....	137
Einstellungen vornehmen .....	137
Druck beaufschlagen .....	138
Anpassungsphase .....	138
Dichtheitsprüfung .....	139
Ergebnis .....	139
<b>16.9. Zubehör .....</b>	<b>140</b>
Für 1-Rohr-Zähler des Messzubehör-Set # 61500.....	140
Für 2- Rohr-Zähler des Messzubehör-Set # 61501 .....	140
Weiteres Zubehör.....	141
Optionen .....	141
<b>16.10. Technische Daten der Option TRGI / TRF .....</b>	<b>142</b>
<b>17 Option: Durchflussüberwachung .....</b>	<b>143</b>

<b>18</b>	<b>Option: Externer Drucksensor .....</b>	<b>144</b>
18.1.	Externer Drucksensor bei Leitungsprüfungen.....	144
<b>19</b>	<b>Option: Messautomatik inkl. Datenloggerfunktion.....</b>	<b>145</b>
<b>20</b>	<b>Option: Feuerungsautomat.....</b>	<b>147</b>
20.1.	Siemens (Landis & Staefa) Feuerungsautomaten.....	147
	Diagnose-Modus am Feuerungsautomaten setzen .....	147
	Messgerät und Feuerungsautomat verbinden .....	147
	Feuerungsautomat wählen .....	147
20.2.	Honeywell-Satronic Feuerungsautomaten.....	148
	Messgerät und Feuerungsautomat verbinden .....	148
	Feuerungsautomat wählen .....	148
	Allgemeine Erläuterungen.....	149
	Kompatible Gasfeuerungsautomaten .....	150
<b>21</b>	<b>Option Heizungs-Check .....</b>	<b>151</b>
21.1.	Oberflächenverlust des Wärmeerzeugers.....	151
21.2.	Abgasverlust.....	152
21.3.	Sichtprüfung und Beurteilung.....	152
	Brennwertnutzung .....	152
	Kesselüberdimensionierung .....	152
	Regelung .....	153
	Hydraulischer Abgleich .....	153
	Heizungspumpe.....	153
	Rohrleitungsdämmung .....	153
	Wärmeübergabe.....	153
21.4.	Flussdiagramme .....	154
	Flussdiagramm Messung des Oberflächenverlustes .....	154
	Flussdiagramm Messung des Ventilationsverlust.....	155
21.5.	Handhabung der Oberflächentemperaturfühler.....	155
21.6.	Kompakt-Staurohr positionieren .....	157
	Konus (#62248) montieren .....	158
21.7.	Heizungs-Check durchführen .....	158
	Menü Heizungs-Check öffnen.....	158
	Oberflächenverlust ermitteln .....	159
	Ventilationsverlust ermitteln .....	161
	Abgasverlust ermitteln .....	165
	Letzte Messwerte (speichern) .....	166
	Technische Daten und verwendete Formeln.....	167

<b>22</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>168</b>
22.1.	Technische Daten .....	168
22.2.	Analyse und Berechnung.....	171
22.3.	Brennstofflisten .....	172
22.4.	Messgerät resettet .....	172
22.5.	Fehlerbehandlung .....	173
	Fehlerdiagnosen am Messgerät.....	173
	Fehlerdiagnosen Kondensatabscheider .....	174
22.6.	Firmware aktualisieren.....	175
	Aktuelle Firmwareversion prüfen.....	175
	SD-Karte vorbereiten .....	175
	Firmwareaktualisierung durchführen .....	175
	Neue Firmwareversion prüfen .....	176
22.7.	Eigenes Startlogo anzeigen .....	178
	Eigenes Startlogo erstellen .....	178
	Startlogo in Messgerät einspielen .....	180
	Startlogo löschen .....	180
22.8.	Anleitung per OR-Code herunterladen.....	181
<b>23</b>	<b>Konformitätserklärung</b> .....	<b>182</b>

# 1 Hinweise zum Gerät und zur Sicherheit

## 1.1. Sicherheitshandbuch

In dem mitgelieferten separaten Sicherheitshandbuch sind alle allgemeinen Hinweise und Sicherheitshinweise zu den MRU Messgeräten aufgeführt.

Lesen und beachten Sie das Sicherheitshandbuch vor der ersten Benutzung des Messgeräts.

Gerätespezifische Sicherheits- und Warnhinweise sind in dieser Bedienungsanleitung gefahrbringenden Handlungen vorangestellt.

## 1.2. Sicherheitshinweise

Die verwendeten Kategorien der Sicherheitshinweise sind hier nochmals erklärt.



### **⚠ GEFÄHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt.



### **⚠ WARNUNG**

Bezeichnet eine unmittelbare drohende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen, Sachschäden oder zum Tod führen kann.



### **⚠ VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen führen kann.



### **ACHTUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu Beschädigungen an dem Gerät oder in dessen Umgebung führen kann.



### **HINWEIS**

Bezeichnet Anwendungstipps und andere besonders wichtige Informationen.

Beispiel für die Darstellung eines Warnhinweises:



### **⚠ VORSICHT**

**Verbrennungs- und Brandgefahr durch heiße Gasentnahmesonde.**

Verletzungen und Sachschäden können die Folge sein.

► Heißes Sondenrohr abkühlen lassen.

**1.3. Sicherheit gewährleisten**

- ▶ Verwenden Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter
- ▶ Wenden Sie keine Gewalt an
- ▶ Vermeiden Sie Stürze.
- ▶ Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen am Gehäuse, Netzteil oder an Zuleitungen aufweist.
- ▶ Lagern Sie das Gerät nicht zusammen mit Lösungsmitteln und verwenden Sie keine Trockenmittel.
- ▶ Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Gerät durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in geschlossenen, trockenen Räumen und schützen Sie es vor Regen und Feuchtigkeit.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät bei Netzbetrieb nur mit dem mitgelieferten Netzgerät.
- ▶ Benutzen Sie das Metallrohr der Gasentnahmesonde sowie sonstige metallische Teile / Zubehör nicht als elektrische Leiter.
- ▶ Das Gerät darf nicht in der unmittelbaren Umgebung von offenem Feuer oder großer Hitze stationiert sein.
- ▶ Der angegebene Temperaturbereich der Gasentnahmesonde darf nicht überschritten werden, da sonst Sondenrohr und Temperaturfühler zerstört werden.

**1.4. Benutzerrichtlinie für Lithium-Ionen-Akkus****HINWEIS**

Der Akku ist im Gerät eingebaut und für Endkunden nicht zugänglich.

- ▶ Folgende Hinweise sind im Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus jedoch generell zu beachten

- ▶ Dieser wiederaufladbare Akku ist nur für das Messgerät zu verwenden.
- ▶ Den Akku nicht ins Feuer werfen, bei hohen Temperaturen aufladen und in heißer Umgebung aufbewahren.
- ▶ Den Akku nicht verformen, kurzschließen oder verändern.
- ▶ Der Akku darf nicht im oder unter Wasser eingesetzt werden.
- ▶ Den Akku keiner starken mechanischen Belastung aussetzen und nicht werfen
- ▶ Die Anschlusskabel des Akkus nicht abschneiden oder quetschen!
- ▶ Den Akku nicht zusammen mit scharfkantigen Gegenständen tragen oder lagern.
- ▶ Den (+) Kontakt nicht mit dem (-) Kontakt oder Metall verbinden.
- ▶ Nichtbeachtung der obigen Richtlinien können Hitze, Feuer und Explosion verursachen.

## 2 Einleitung

- Diese Bedienungsanleitung ermöglicht Ihnen die sichere Bedienung des Messgerätes.  
Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Messgerät vertraut, bevor Sie es einsetzen.
- Dieses Messgerät darf grundsätzlich nur von fachkundigem Personal für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.
- Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden vorzubeugen.
- Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- Händigen Sie alle Unterlagen bei Weitergabe des Messgerätes an Dritte aus.

### 2.1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Messgerät ist vorgesehen für Kurzzeitmessung im Rahmen von Emissions-Kontrollmessungen und Einstellarbeiten an Kleinf Feuerungsanlagen. Das Messgerät erfasst die nach VDI4206 und EN50379 vorgesehenen Messgrößen und speichert sie zur Weiterverarbeitung.

Das Messgerät ist insbesondere nicht gedacht als Sicherheitseinrichtung oder Personenschutz ausrüstung.

Das Messgerät darf nicht eingesetzt werden als Warngerät, um Personen vor schädlichen Gasen zu warnen.

Das Messgerät darf nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch verwendet werden.

#### HINWEIS



Das Messgerät muss zur Erhaltung der Mindestanforderungen halbjährlich von einer von der zuständigen Behörde anerkannten Stelle für die Kalibrierung eignungsgeprüfter Messgeräte überprüft werden.

Die Messgeräte verlassen das Werk MRU GmbH geprüft nach den Vorschriften **VDE 0411 (EN61010)** sowie **DIN VDE 0701**.

Es gelten die allgemeinen Leitsätze für das sicherheitsgerechte Gestalten technischer Erzeugnisse nach der **DIN 31000/ VDE 1000** und die dazugehörenden **UVV = VBG 4** der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik.

Die MRU GmbH bestätigt, dass die Bauart des hier beschriebenen Messgerätes den wesentlichen Anforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU und der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU entspricht.

**⚠️ WARNUNG**



**Gefahr durch Manipulation am Messgerät**

Gefährdung der Betriebssicherheit.

- ▶ Umbauten oder Veränderungen an dem Messgerät sind nicht erlaubt.

## 2.2. Die Firma MRU GmbH

Hergestellt wird das Messgerät durch die Firma MRU GmbH in Neckarsulm-Obereisesheim, einem mittelständischen Unternehmen, das sich seit 1984 auf die Entwicklung, Produktion und Vertrieb hochwertiger Emissions-Analyse-Systeme spezialisiert hat. MRU fertigt sowohl Serientypen als auch kundenspezifische Sonderausführungen.



Werk 1: Vertrieb, Kundendienst, Entwicklung



Werk 2: Produktion

MRU GmbH  
Fuchshalde 8 + 12  
74172 Neckarsulm - Obereisesheim  
GERMANY

Fon +49 71 32 99 62 0 (Zentrale)  
Fon +49 71 32 99 62 61 (Kundendienst)  
Fax +49 71 32 99 62 20  
Email: [info@mru.de](mailto:info@mru.de)  
Internet: [www.mru.eu](http://www.mru.eu)

### **2.3. Hinweise zum Messgerät**

- Das Messgerät ist nicht für den Dauereinsatz geeignet.
- Vor dem Einschalten muss an dem Messgerät eine optische Gesamtkontrolle durchgeführt werden. Diese umfasst auch Beschädigungen/Verschmutzungen an der Gasentnahmesonde, die Schlauchanschlüsse am Gerät, sowie am Kondensatabscheider mit Sternfilter.
- Die Zeit zum Erreichen der Betriebsbereitschaft nach dem Einschalten beträgt je nach dem Zustand der Sensoren 1 bis 3 Minuten (Nullpunktnahme).
- Die erforderliche Mindestzeit für einen vollständigen Messzyklus mit korrekten Messwerten nach Nullpunktnahme beträgt 1,5 Minuten.
- Säurehaltige, aggressive Atmosphäre (Schwefel), Dämpfe alkoholischer Verbindungen (z.B. Verdünnung, Benzin, Spiritus, Lacke etc.) können die Sensoren des Gerätes zerstören.
- Die Lebenserwartung der Sensoren beträgt, abhängig von Nutzung, Wartung und Pflege des Messgerätes bei dem O<sub>2</sub> Sensor ca. 2 Jahre und bei dem CO Sensor ca. 2-3 Jahre.
- Bei Messgeräten die im Rahmen der 1.BImSchV eingesetzt werden, ist ein Sensorwechsel nur durch den Hersteller oder durch vom Hersteller autorisiertem Fachpersonal zulässig. Diese Messgeräte müssen halbjährlich von einer nach Landesrecht zuständigen Behörde bekannt gegebenen Stelle überprüft werden.
- Die Lebensdauer des Akkus beträgt mindestens 500 Lade- Entladezyklen. Mit zunehmender Zyklenzahl reduziert sich die in den technischen Daten angegebene Gerätebetriebsdauer pro Akkulaugung.
- Der Einsatz des Messgeräts zu amtlichen Messungen unterliegt gesonderten Bedingungen wie etwa einer regelmäßigen Überprüfung des Geräts. Die entsprechenden Vorschriften sind bei der zuständigen Behörde zu erfragen.

### **2.4. Verpackung**

Bewahren Sie den Originalkarton und das Verpackungsmaterial zur Vermeidung von Transportschäden auf, falls Sie das Gerät ins Werk einschicken müssen.

### **2.5. Rücknahme schadstoffhaltiger Teile**

Die MRU GmbH verpflichtet sich, alle von uns gelieferten schadstoffhaltigen Teile, welche nicht auf dem normalen Weg entsorgt werden können, zurückzunehmen.

Schadstoffhaltige Teile sind z.B. elektrochemische Sensoren, Batterien und Akkus.

Die Rücklieferung muss für MRU kostenfrei erfolgen

### **2.6. Rücknahme von Elektrogeräten**

Die MRU GmbH verpflichtet sich, alle Elektrogeräte die nach dem 13. August 2005 verkauft wurden zur Entsorgung zurückzunehmen. Die Rücksendung der Geräte muss für MRU kostenfrei erfolgen.

### 3 Beschreibung

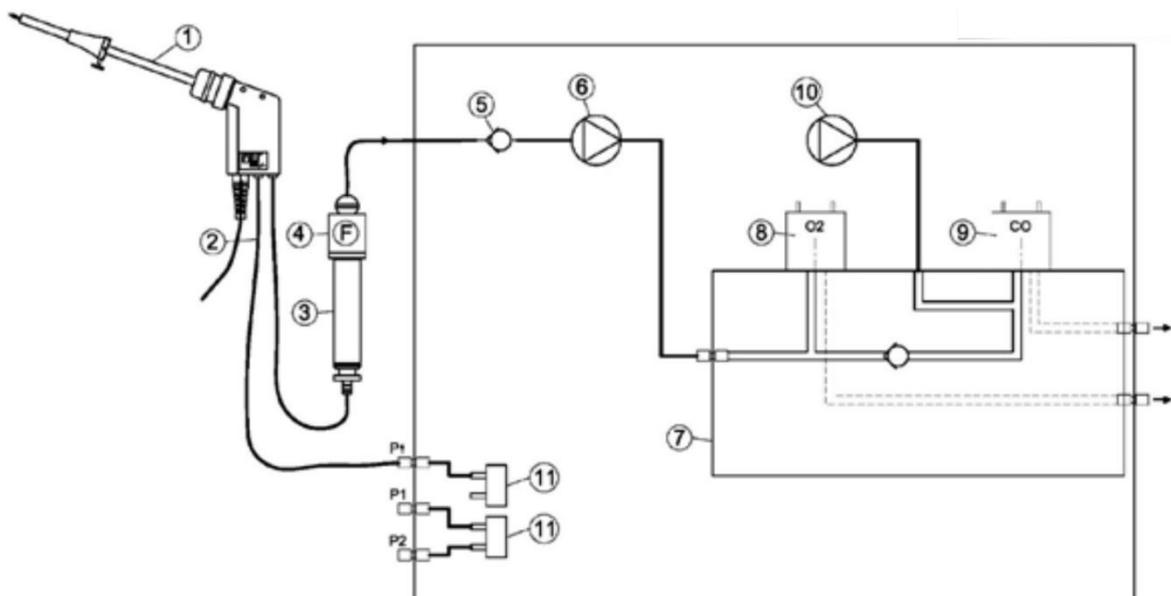
Die Kernaufgabe des Abgasanalysators Messgerätes besteht in der Unterstützung folgender Anwendungen:

- präzise Kontroll- und Einstellmessungen an Gas-, Öl- oder Holzfeuerungen
- Abgasmessungen nach 1. BImSchV und KÜO

Einen aktuellen Überblick über die verfügbaren Optionen erhalten Sie über die MRU Homepage oder sprechen Sie unseren Vertrieb an.

#### Schematischer Gaslaufplan

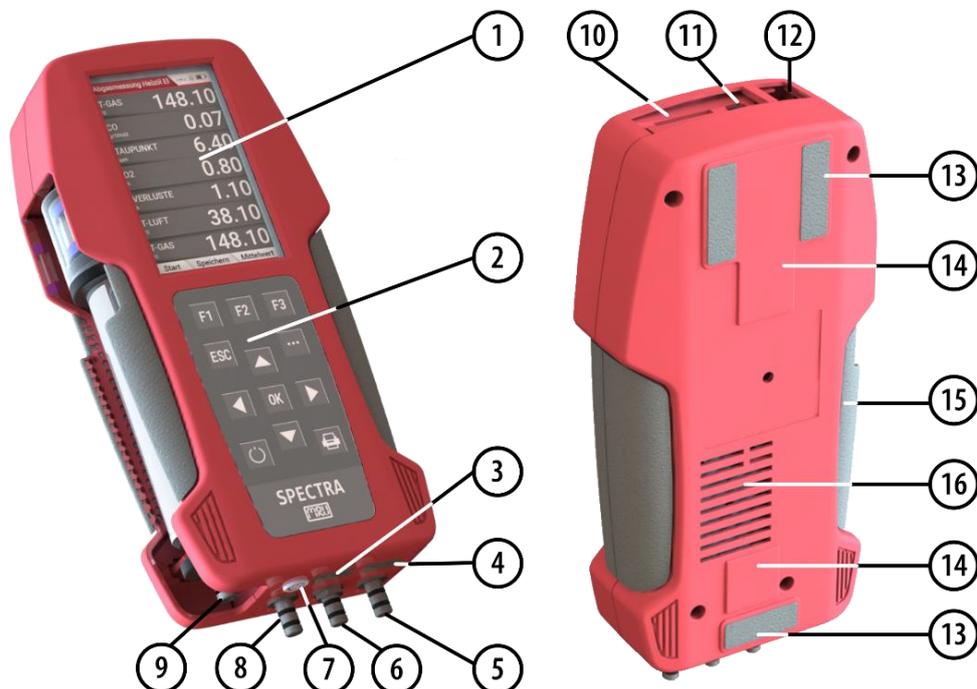
In Kombination mit der Gasentnahmesonde saugt das Messgerät ein Teilvolumen des Abgases aus dem Verbrennungskanal ab und analysiert es mittels elektrochemischer Sensoren auf seine Bestandteile. Druck (Zug) und Temperatur werden durch die Konstruktion der Gasentnahmesonde direkt an deren Sondenspitze gemessen.



Position	Beschreibung
1	Abgassonde
2	3-fach-Schlauch
3	Kondensatabscheider
4	Filter
5	Rückschlagventil
6	Abgaspumpe
7	Sensorkammer
8	O <sub>2</sub> -Sensor
9	CO-Sensor
10	Spülpumpe
11	Drucksensor

### 3.1. Messgerät

Das Messgerät besteht aus einem kompakten und robusten glasfaserverstärkten Kunststoffgehäuse



Position	Beschreibung
1	Display
2	Folientastatur
3	Temperaturanschluss T2
4	Temperaturanschluss T1
5	Anschlussstutzen P1
6	Anschlussstutzen P2
7	Anschluss AUX
8	Anschlussstutzen Pzug
9	Gaseingang
10	SD-Kartenslot
11	Mini USB-Schnittstelle für Datentransfer und Akku-Aufladung
12	Infrarotschnittstelle für Ausdrücke
13	Gerätefüße
14	Haltemagnete
15	Griffleisten
16	Gasauslass



#### **ACHTUNG**

##### **Gasauslass**

- ▶ Während einer Messung dürfen die Ausblasöffnungen nicht bedeckt sein.

**3.2. Kondensatabscheider****⚠ VORSICHT****Säure aus dem Kondensat**

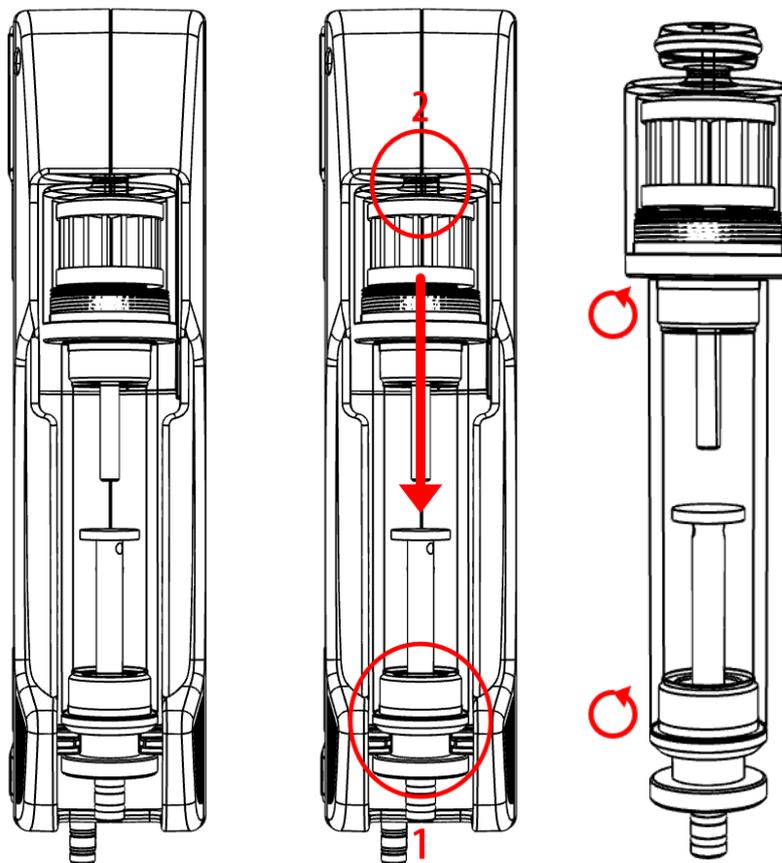
Durch schwach säurehaltige Flüssigkeiten aus dem Kondensat, kann es zu Verätzungen kommen.

- ▶ Bei Kontakt mit Säure, die entsprechende Stelle sofort mit viel Wasser reinigen

Während der Messung anfallendes Kondensat wird im Kondensatabscheider gesammelt.

Beachten Sie, dass es zwei Varianten des Kondensatabscheider gibt.

- Ohne Wasserstopp
- Mit Wasserstopffilter.



Kondensatabscheider  
ohne Wasserstopp

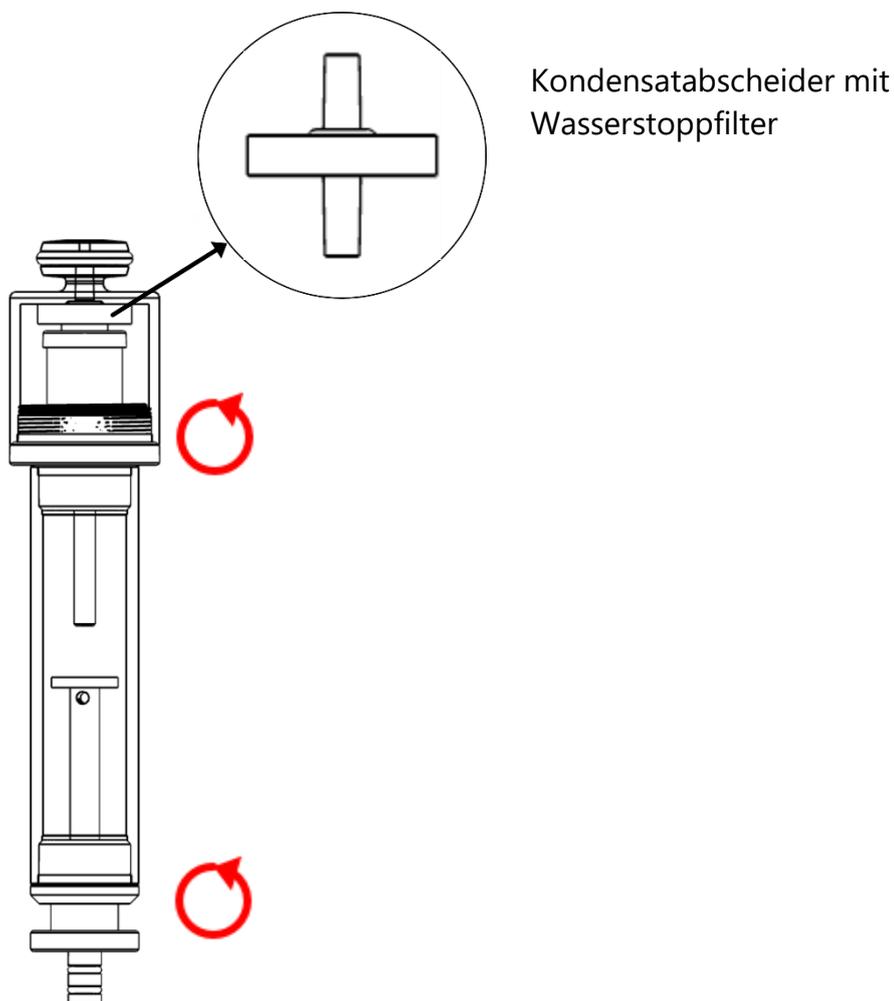
Den Kondensatabscheider durch Herausheben (1) aus der Nut des Messgerätes entnehmen. Den Kondensatabscheider anschließend nach unten herausziehen (2).

Flüssigkeit, die aus dem Kondensatabscheider entleert wird, kann schwach säurehaltig sein.

Kondensatgefäß und Stopfen sind ineinander verschraubt. Zum Wechseln des Taschensternfilters und Trocknen und Reinigen des Kondensatabscheiders kann dieser problemlos zerlegt und wieder zusammengeschaubt werden.

Nach der Reinigung muss ein Dichtheitstest durchgeführt werden. Im Kondensatabscheider des Messgerätes ist ein Abgas-Filter angebracht. Dieser filtert den ersten groben Schmutz heraus.

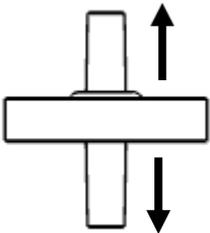
Dieser Taschensternfilter ist waschbar und ca. 4-5-mal einsetzbar. Bei häufiger Messung entsteht ein hoher Verschmutzungsgrad, der einen regelmäßigen Tausch des Taschensternfilters erfordert.



Der Wasserstoppfilter schützt das Messgerät vor Feuchte.  
Der Wasserstoppfilter verschließt sich, sobald die Gefahr droht das Kondensat in das Messgerät gesaugt wird.  
Ein verschlossener Wasserstoppfilter ist beispielsweise daran erkennbar, dass der Durchfluss zu gering ist.

☞ Siehe hierzu auch Kapitel 17 Option: Durchflussüberwachung, S. 143. Falls In Ihrem Messgerät die Option Durchflussüberwachung verbaut ist, könnte die entsprechende Meldung auf einen verschlossenen Wasserstoppfilter hindeuten.

- ▶ Kontrollieren Sie in den Wasserstoppfilter.
- ▶ Tauschen Sie den Wasserstoppfilter gegebenenfalls aus.
- ▶ Entnehmen Sie den Kondensatabscheider mit Wasserstopp, wie oben beschrieben aus dem Messgerät.
- ▶ Schrauben Sie den Kondensatabscheider auf.
- ▶ Ersetzen Sie den Wasserstoppfilter.



Beachten Sie beim Einbau des Wasserstoppfilter die Richtung.  
Die Seite mit Dichtungsring muss nach oben zeigen.  
Durch die Anordnung der Membran im Filter, geht der Wasserstoppfilter bei falsch eingesetzter Richtung durch zu hohen Druck schnell defekt.

Der Wasserstopp sollte jährlich getauscht werden.

### 3.3. Gasentnahmesonden

In der Kombination mit dem Messgerät werden Gasentnahmesonden in verschiedenen Ausführungen mit festem Sondenrohr oder mit wechselbarem Sondenrohr angeboten. Einen vollständigen Überblick über das Zubehör erhalten Sie in der aktuellen Preisliste des Unternehmens.

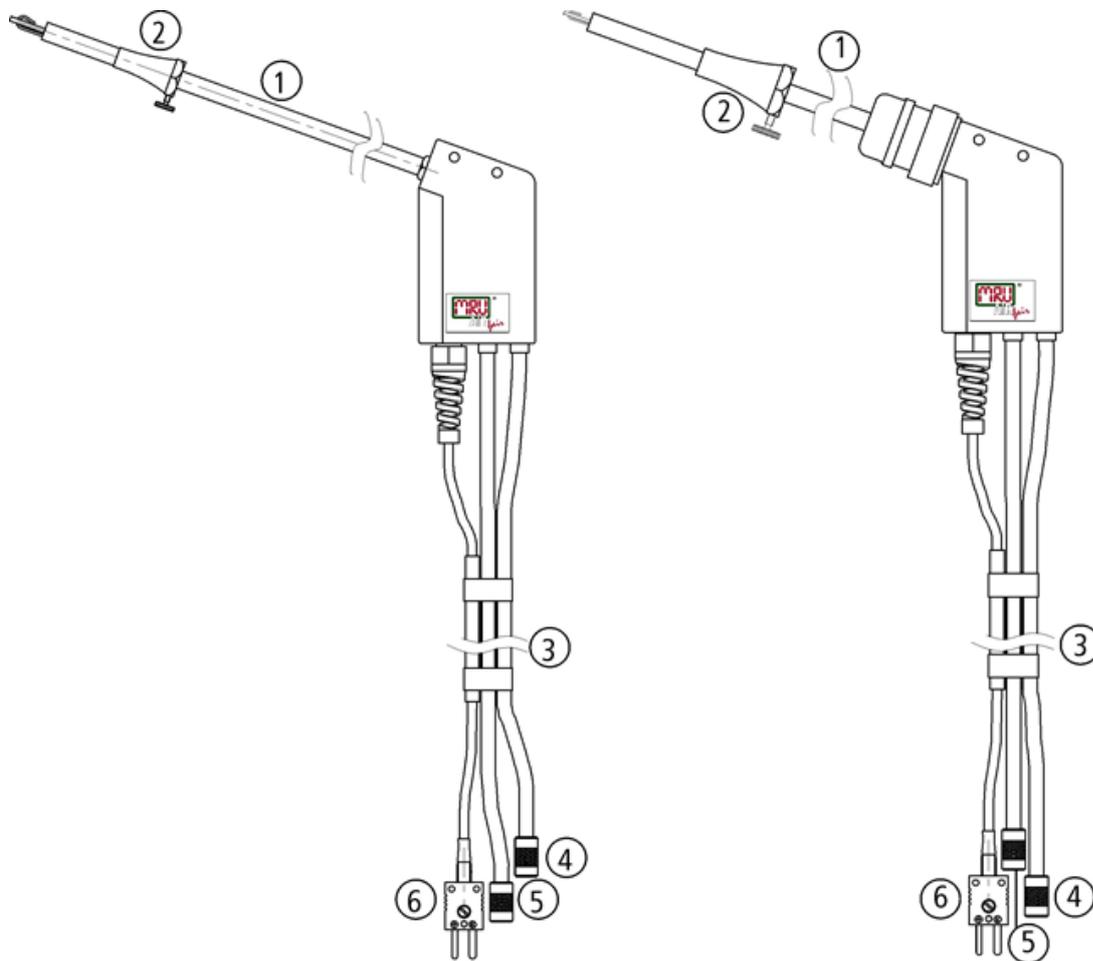
Hier werden beispielhaft 2 Varianten gezeigt:

#### Gasentnahmesonde Sonde ST

Mit 180 mm Sondenrohr (fest)  
und 1,5 m Gasentnahmeleitung

#### Gasentnahmesonde Sonde SF

Mit 300 mm Wechselsonde  
und 2,7 m Gasentnahmeleitung

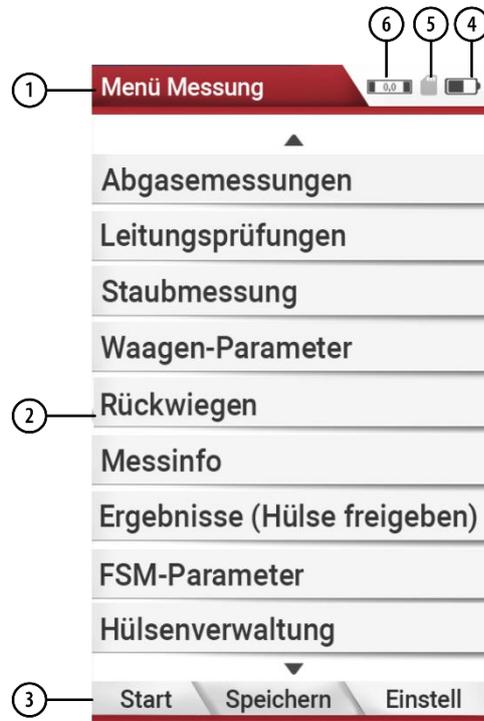


1	Sondenrohr	4	Schlauchhülse für Abgasmessung
2	Sondenkonus	5	Schlauchhülse für Zugmessung
3	Dreifachschlauch	6	Anschluss für Temperaturmessung

## 4 Bedienung

### 4.1. Anzeige

Alle für den Betrieb des Geräts benötigten Informationen erhalten Sie über die Anzeige des Geräts, die die folgenden Informationen enthält.



Position	Bezeichnung
1	Menüleiste
2	Anzeigefeld - Menü - Messwerte
3	Funktionstastenleiste
4	Akkuzustand
5	SD-Karte im Kartenleser  → Anzeige grün  Schreibgeschützt  → Anzeige gelb → Ausschließlich Lesezugriff
6	Nullpunktnahme aktiv

**4.2. Tastatur**

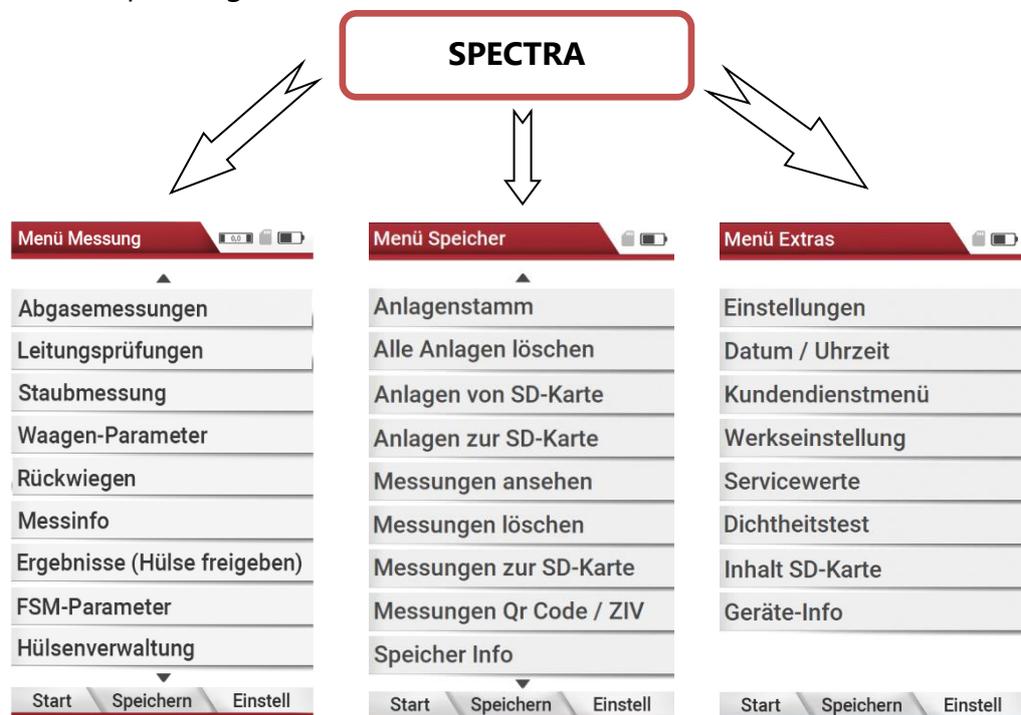
Im Folgenden eine Beschreibung der Tasten und ihrer Funktionen:

Taste	Funktion
EIN /AUS 	Ein kurzer Druck schaltet das Gerät ohne Verzögerung ein. Das Ausschalten des Geräts wird zum Schutz des Sensors verzögert, wenn keine Umgebungsluft anliegt. Dann wird vor dem Ausschalten ein Spülen empfohlen.
Funktionstasten 	Lösen jeweils die Funktion aus, die im Display in der Funktionsleiste eingeblendet wird.
Menütaste 	Listet alle im jeweiligen Fenster verfügbaren Aktionen auf, einschließlich derjenigen, die durch eigene Tasten (Funktionstasten, Druckertaste, etc.) angeboten werden
ESC 	Abbruch oder eine Menüebene höher
Pfeiltasten 	Auswahlcursor bewegen, Werte verändern
OK 	Bestätigungstaste, Auswahl des markierten Menüpunkts
Drucker 	Löst in den Messfenstern das Drucken der Ergebnisse in vordefiniertem Format aus.

### 4.3. Menüstruktur

Das Messgerät organisiert alle verfügbaren Aktionen in drei Hauptmenüs:

- **Menü Messung**  
Hier finden sich alle Aktionen für die Messaufgaben des Geräts. Insbesondere werden hier alle installierten Messaufgaben aufgeführt und können angewählt werden.
- **Menü Speicher**  
Hier sind alle Aktionen zusammengefasst zur Verwaltung des Datenspeichers
- **Menü Extra**  
Hier sind alle sonstigen Aktionen verfügbar zur Verwaltung und Anpassung des Geräts



Der Punkt „Abgasmessung“ ist Teil der Grundausstattung des Geräts und wird in Kapitel 7 Messung durchführen, S. 42 dargestellt. Andere Menüpunkte sind ausstattungsabhängig und werden im Anhang oder separaten Blättern erläutert.

Das Menü Speicher wird in Kapitel 8 Datenspeicher, S. 71 dargestellt.

Das Menü Extras wird Kapitel 9 EXTRA / Einstellungen, S. 83 dargestellt.

Zwischen den drei Hauptmenüs kann durch die Funktionstasten gemäß der Anzeige in der Funktionstastenleiste gewechselt werden.

## 5 Erste Inbetriebnahme

Nachdem die Betriebsbereitschaft des Geräts sichergestellt ist, können Sie im Rahmen der ersten Inbetriebnahme einige kundenspezifische Anpassungen vornehmen.

Alle Einstellungen können später jederzeit geändert werden.

### 5.1. Vorbereitende Schritte

- ▶ Packen Sie das Gerät aus.
- ▶ Lesen Sie die Anleitung vollständig durch.
- ▶ Das Messgerät verlässt das Werk zusammengebaut und einsatzbereit.  
Kontrollieren Sie dennoch das Gerät auf Vollständigkeit und Unversehrtheit.
- ▶ Laden Sie den Geräteakku für mind. 8 Stunden.
- ▶ Kontrollieren, bzw. setzen Sie Datum und Uhrzeit.

### 5.2. Einstellungen vornehmen



- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Das Menü Extras erscheint.
- ▶ Wählen Sie Einstellungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Einstellungen erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus.
- ▶ Ändern Sie die gewünschte Einstellung.
- ▶ Drücken Sie ESC.
  - ⇒ Die Änderung wird gespeichert.
  - ⇒ Das Menü Extras erscheint.

Im Menü „Einstellungen“ können Sie folgende Anpassungen vornehmen:

Einstellung	Bereich	Bemerkung
LCD-Helligkeit	5 – 100 %	Einstellung des Displaykontrastes
WIFI/BLE Modul	AN / AUS	
Land	Option	Durch Umschalten des Landes gehen die eingestellten O <sub>2</sub> -Bezugswerte verloren. Die Brennstoffliste wird Zurückgesetzt. Ebenso werden länderspezifische Voreinstellungen und Messverfahren eingestellt.
Sprache	Option	Auswahl der Gerätesprache
LED-Kondensat	AUS, 50%, 100%	Beleuchtungsstärke der Kondensatabscheider LED
Hinweismeldungen	AN / AUS	Einige Hinweismeldungen, die dem ungeübten Anwender helfen, den geübten jedoch eher aufhalten können hier an- oder abgeschaltet werden. Betroffen sind z.B. folgende Meldungen: „Nullpunktnahme beendet. SENSOREN bereit. Gerät bereit zum Messen.“ „Nicht vergessen! Akku regelmäßig laden!“ „Messung angehalten / gestartet.“
Font		Schriftart ändern. Sie können zwischen Standard und Extra wählen.
Cursor-Farbe		Cursor-Farbe ändern. Sie können zwischen Standard, Invertiert und Classic wählen
Einschaltschutz	AN / AUS	Falls Sie den Einschaltenschutz aktiviert haben und die ON-Taste drücken, dann erscheint im Display Ein 20-sekündiger Countdown. Drücken Sie F2, um das Messgerät einzuschalten
Tastensignal	AN / AUS	Signalton bei Tastendruck festlegen
400 DH (ext. Sonde)	AN / AUS	Aktivierung der externen Sonde 400 DH

### 5.3. Einstellungen exportieren und importieren

Sie haben die Möglichkeit gespeicherte Einstellungen auf eine SD-Karte zu exportieren und diese Einstellungen in ein anderes Messgerät zu importieren.

#### Einstellungen exportieren



- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich eine SD-Karte im Messgerät befindet.
- ▶ Gehen Sie in das Menü Einstellungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 5.2 Einstellungen vornehmen, S. 25.
- ▶ Drücken Sie die Kontextmenütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Einstellungen exportieren.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Die Einstellungen werden auf die SD-Karte exportiert.
  - ⇒ Die Einstellungen werden auf der SD-Karte als SETTINGS.USR gespeichert.

## Einstellungen importieren



- ▶ Stecken Sie die SD-Karte mit den exportierten Einstellungen in das gewünschte Messgerät.
- ▶ Gehen Sie in das Menü Einstellungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 5.2 Einstellungen vornehmen, S. 25.
- ▶ Drücken Sie die Kontextmenütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Einstellungen importieren.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Die Einstellungen werden importiert.

## 5.4. Messung einstellen



- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Das Menü Extras erscheint.
- ▶ Wählen Sie Einstellungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Einstellungen erscheint.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Das Menü Einstellung Messung erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus.
- ▶ Ändern Sie die gewünschte Einstellung.
- ▶ Drücken Sie ESC.
  - ⇒ Die Änderung wird gespeichert.
  - ⇒ Das Menü Einstellungen erscheint.

Im Menü „Einstellung Messung“ können Sie folgende Anpassungen vornehmen:

Einstellung	Bereich	Bemerkung
Temperatur in	°C, °F	Temperatureinheit auswählen
Diff.-Druck in	hPa/Pa, hPa, kPa/Pa, kPa, mbar, mmH2O, cmH2O, inchH2O, mmHG, inHg, PSI, bar, MPa, Pa	Druckeinheit auswählen
Zug in	hPa/Pa, hPa, kPa/Pa, kPa, mbar, mmH2O, cmH2O, inchH2O, mmHG, inHG, PSI, bar, MPa, Pa,	Zugeinheit auswählen
Einheit für P-abs.	hPa, KPa/Pa, kPa, mbar, mH2O, cmH2O, inchH2O, mmHG, inHG, PSI, bar,MPa, Pa	Einheit für Absoultdruck auswählen
Massenstrom		Einheit für Massenstrom auswählen
Dichteeinheit	mg/m <sup>3</sup> , grain/ft <sup>3</sup>	Einheit für Dichteeinheit auswählen
Masse/Energie	Mg/MJ, lb/MMBtu	Einheit für Masse/Energie auswählen
Masse/Leistung	mg/kWh, g/bhp-hr,	Einheit für Masse/Leistung auswählen
Faktor NO zu NOx	1.00 – 2.00	Faktor für die Umrechnung von NO zu NOx eingeben.
Kernstromsuche	AN / AUS	Kernstromsuche vor jeder Abgasmessung an- oder abschalten
Eingabe Ruß&T-Kessel	AN / AUS	Eingabe von Rußzahl und T-Kessel nach jeder Messung an- oder abschalten
Ringspaltmessung	AN / AUS	Ringspaltmessung an- oder abschalten
Messwertbez.	MRU / BlmSchV	Das Messgerät zeigt die Messwerte werkseitig in einem MRU-spezifischen Standard an. Sie können sich die Messwerte auch in einer normenkonformen Darstellung gemäß 44. BlmschV anzeigen lassen.
QR-Code	QR-ZIV / QR-4u	Auswahl des erstellten QR Codes für ZIV oder QR-4u (App.)

## 5.5. Messwerte gemäß 44. BImSchV anzeigen

Im Messgerät ist eine zusätzliche (optionale) Sensorik für eine NO(NOx)-Messung verbaut.

Diese Sensorik kann bereits bei Neubestellungen (Art.Nr.#63058) verbaut sein oder später nachgerüstet werden (Art.Nr. #63058NT).

Das Messgerät zeigt die Messwerte werkseitig in einem MRU-spezifischen Standard an.

Sie können sich die Messwerte auch in einer normenkonformen Darstellung gemäß 44. BImSchV anzeigen lassen.

► Gehen Sie in das Menü Einstellung Messung

☞ Siehe auch Kapitel 5.4 Messung einstellen, S. 28.



► Ändern Sie die Einstellung Messwertbez. auf BImSchV.

► Drücken Sie ESC.

⇒ Die Einstellung wird gespeichert.

⇒ Die Messwerte werden normenkonform angezeigt.

### HINWEIS



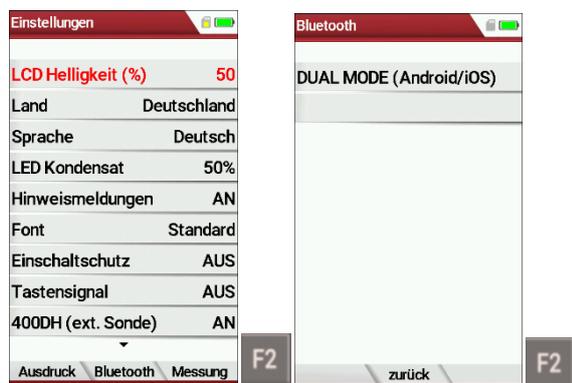
Beim Zurücksetzen des Messgerätes auf Werkseinstellungen oder einem Softwareupdate wird die Darstellung der Messwerte auf den MRU spezifischen Standard gesetzt.

## 5.6. Bluetoothparameter einstellen

Ausstattungsabhängig können mit dem Messgerät Messdaten drahtlos mit externen Geräten ausgetauscht werden:

- Mit MRU4U (App für Android und iOS Smartphones)
- Mit MRU4Win
- Mit dem MRU Bluetooth-Drucker
- Mit einer als Zubehör erhältlichen Großanzeige GAZ (geeignet für Schulungszentren oder Labore)

Abhängig von der Software-Version des Geräts und der technischen Realisierung der Bluetooth-Schnittstelle sind ggf. Einstellung zur Datenübertragung erforderlich. Bitte prüfen Sie im folgenden Menü:



► Gehen Sie in das Menü Einstellungen.

☞ Siehe auch Kapitel 5.2 Einstellungen vornehmen, S. 25.

► Drücken Sie F2.

⇒ Das Menü Bluetooth erscheint.

Erscheint im Einstellungsfenster die Angabe „DUAL MODE (ANDROID/IOS)“, so unterstützt das Bluetooth-Modul alle Anwendungen ohne weitere Einstellungen.

Erscheint im Einstellungsfenster anstelle der Angabe DUAL MODE (ANDROID/IOS)“, ein Einstellungsfenster bei dem Sie zwischen den Modi ANDROID/IOS wählen können, wählen Sie aus ob Sie das Messgerät mit einem Android oder iOS Smartphone verbinden möchten. Eine Verbindung zum Bluetooth-Drucker oder zu MRU4WIn realisieren Sie mit der Einstellung „ANDROID“.

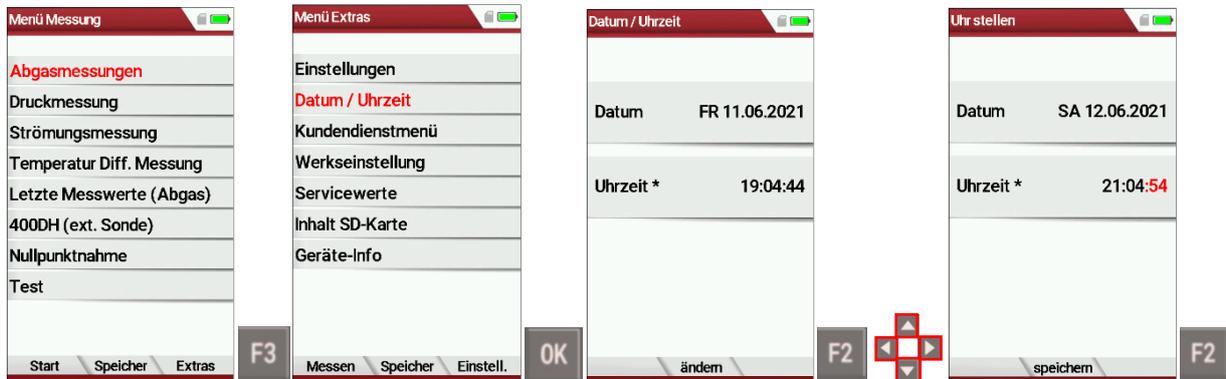
#### HINWEIS



Bei Messungen gemäß 1. BImSchV entnehmen Sie die eignungsgeprüften Messwerte der Anzeige des Messgerätes. Eine eventuell mögliche Datenübertragung zu einem Smartphone ist nicht Teil der Eignungsprüfung.

## 5.7. Datum und Uhrzeit einstellen

Das Gerät verfügt über eine automatische Umstellung von Sommer- auf Winterzeit. Sollte der eingebaute Akku komplett entladen werden, ist anschließend eine neue Einstellung dieser Werte erforderlich.



- ▶ Drücken Sie F3
  - ⇒ Das Menü Extras erscheint.
- ▶ Wählen Sie Datum / Uhrzeit.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Datum / Uhrzeit erscheint.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Uhr stellen erscheint.
- ▶ Stellen Sie das gewünschte Datum ein.
- ▶ Stellen die gewünschte Uhrzeit ein.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Die Änderung wird gespeichert.

## 5.8. Messprogramme konfigurieren

Wählen Sie zur Abgasmessung eines der 6 voreingestellten Messprogramme aus. Folgende Parameter können konfiguriert werden:

- CO Limit: Wert für den CO – Gehalt, oberhalb dessen die Freispülpumpe aktiviert wird, um den CO – Sensor zu schützen. (ausstattungsabhängig)
- Zur Auswahl stehende Brennstoffe: eine Untermenge der maximalen Brennstoffliste
- Messwertfenster: die Anzeige der 7 Messwerte für jedes der 3 Messwertfenster
- Zoom –Fenster: der Inhalt des Zoom - Fensters
- Programmname

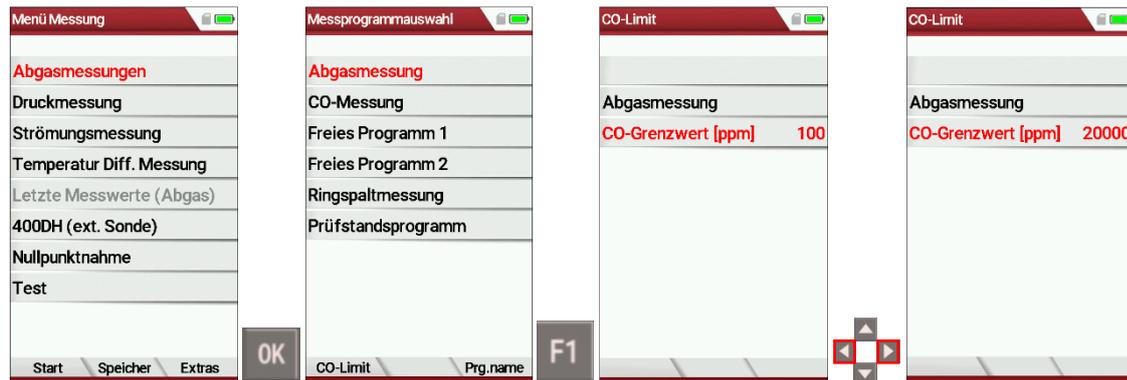
Voreingestellt sind die Messprogramme:

- „Abgasmessung“ mit einem CO – Limit von 500 ppm
- „CO Messung“ mit einem CO Limit von 500 ppm

- „Ringspaltmessung“ für reine O2 und CO – Anzeige (falls unter Einstellungen aktiviert)
- „Prüfstandsprogramm“ zur Verwendung bei der Geräteprüfung und – kalibrierung, ohne Brennstoffauswahl

Das Konfigurieren jedes Messprogramms nehmen Sie nach Aufruf des betreffenden Programms im Menü Messung / Abgasmessung vor.

### 5.9. CO-Grenzwert einstellen



- ▶ Wählen Sie Abgasmessungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messprogrammauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie das gewünschte Messprogramm aus, bei dem der CO-Grenzwert eingestellt werden soll.

#### HINWEIS



Beachten Sie, dass Sie bei den Messprogrammen „Ringspaltmessung“ und „Prüfstandsprogramm“ den CO-Grenzwert nicht einstellen können.

- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Das Menü CO-Limit erscheint.
- ▶ Stellen Sie den gewünschten CO-Grenzwert [ppm] ein.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Der gewünschte CO-Grenzwert [ppm] wird gespeichert.

## 5.10. Messprogrammname ändern

Sie haben die Möglichkeit die Bezeichnung des Messprogrammes zu ändern.



- ▶ Wählen Sie Abgasmessungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messprogrammauswahl erscheint.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Ein Eingabefeld erscheint.
- ▶ Ändern Sie den Namen des Messprogramms.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Der geänderte Name des Messprogramms wird im Menü Messprogrammauswahl angezeigt.

## 5.11. Brennstoffwahl und O2-Bezug einstellen

Bei jedem Aufruf eines Messprogramms zur Abgasmessung kann ein Brennstoff aus einer Liste ausgewählt werden. Welcher Brennstoff hierbei zur Auswahl steht, kann aus einer Brennstoffliste eingestellt werden.

### Brennstoffe der Brennstoffauswahl hinzufügen



- ▶ Wählen Sie Abgasmessungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messprogrammauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie das gewünschte Messprogramm aus.



### HINWEIS

Beachten Sie, dass Sie bei den Messprogrammen „Ringspaltmessung“ und „Prüfstandsprogramm“ keine Auswahl von Brennstoffen möglich ist.

- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Brennstoffauswahl erscheint.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Brennstoffliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie den Brennstoff aus, der dem Menü Brennstoffauswahl hinzugefügt werden soll.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Der ausgewählte Brennstoff wird mit einem Hacken versehen.
- ▶ Wählen Sie gegebenenfalls weitere Brennstoffe aus.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Die ausgewählten Brennstoffe werden dem Menü Brennstoffauswahl hinzugefügt.

### O2-Bezug einstellen

- ▶ Gehen Sie in das Menü Brennstoffliste.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Brennstoffe der Brennstoffauswahl hinzuzufügen, S. 34.



- ▶ Wählen Sie den gewünschten Brennstoff aus.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Das Menü Info Brennstoff erscheint.
- ▶ Stellen Sie den gewünschten O2-Bezug ein.
- ▶ Drücken Sie OK
  - ⇒ Der eingestellte O2-Bezug wird gespeichert.

## 5.12. Benutzerbrennstoffe definieren

Sie können vier Brennstoffe an ihre individuellen Bedürfnisse anpassen. Sie können sowohl den Namen als auch die Brennstoffparameter anpassen.



### HINWEIS

Die letzten 4 Brennstoffe im Menü Brennstoffliste sind die Benutzerbrennstoffe.  
Die Selbstwahlbrennstoffe sind in der Brennstoffliste in grüner Farbe dargestellt

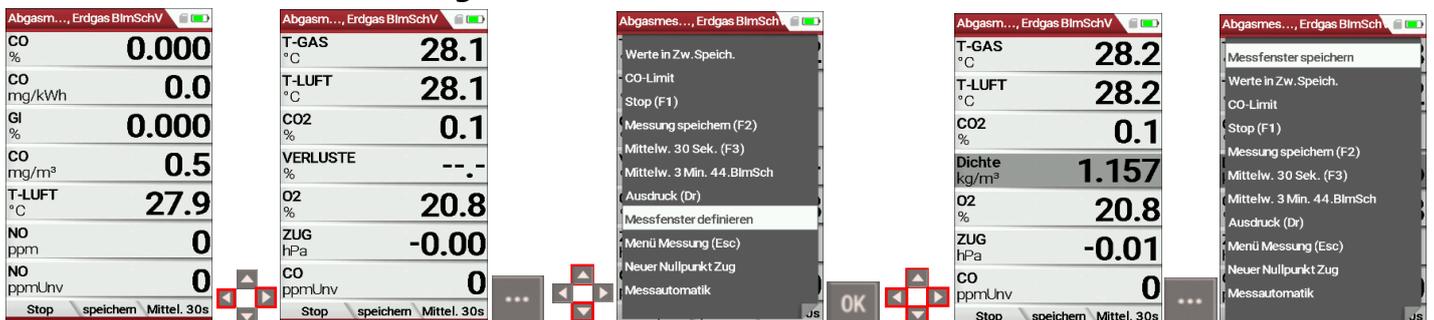


- ▶ Gehen Sie in das Menü Brennstoffliste.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Brennstoffe der Brennstoffauswahl hinzufügen, S. 34.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Benutzerbrennstoff aus, denn Sie definieren möchten.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Das Menü Benutzerbrenn definieren erscheint.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Ein Eingabefenster erscheint.
- ▶ Passen Sie den Namen des Benutzerbrennstoffes an ihre Bedürfnisse an.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Der geänderte Name wird im Menü Benutzerbrennstoff definieren angezeigt.
  - ⇒ Nachdem Sie den Namen des Benutzerbrennstoffes definiert haben, können Sie die Brennstoffparameter definieren.



- ▶ Wählen Sie die gewünschten Brennstoffparameter aus.
- ▶ Ändern Sie die gewünschten Brennstoffparameter.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Der definierte Benutzerbrennstoff erscheint im Menü Brennstoffliste.
  - ⇒ Sie können den definierten Benutzerbrennstoff dem Brennstoffauswahl hinzufügen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Brennstoffe der Brennstoffauswahl hinzufügen, S.34.

### 5.13. Messfenster konfigurieren



- ▶ Starten Sie ein Messprogramm.
  - In diesem Beispiel Abgasmessung, Erdgas BlmSchV
- ▶ Wählen Sie eine von drei Messwertseiten.
- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Messfenster definieren.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Messprogrammfenster erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschten Messgrößen aus, die Sie ändern möchten.
- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Messfenster speichern.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Die Änderung wird gespeichert.

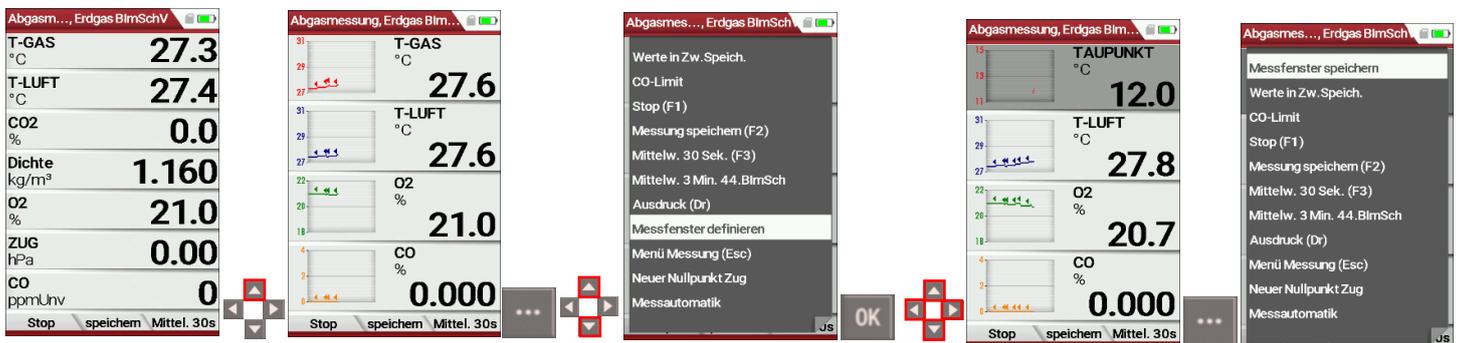
## 5.14. Zoomfenster konfigurieren

In jedem Messprogramm steht ein Zoomfenster zur vergrößerten Anzeige von Messwerten zur Verfügung.

Sie können zwischen zwei Zoomansichten wählen.

- ▶ Drücken Sie die Pfeiltaste oben, um sich vier Messwerte mit jeweiliger Messkurve anzeigen zu lassen.
- ▶ Drücken Sie die Pfeiltaste unten, um sich zwei Messwerte ohne Messkurve anzeigen zu lassen.

In folgendem Beispiel wird die Konfiguration des Zoomfenster mir vier Messwerten gezeigt. Die Konfiguration des Zoomfenster mit zwei Messwerten erfolgt auf die gleiche Weise.



- ▶ Starten Sie ein Messprogramm.  
In diesem Beispiel Abgasmessung, Erdgas BlmSchV.
- ▶ Drücken Sie die Pfeiltaste oben.  
⇒ Das Zoomfenster erscheint.
- ▶ Drücken Sie die Menütaste.  
⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Messfenster definieren.
- ▶ Drücken Sie OK.
- ▶ Wählen Sie die gewünschten Messgrößen aus, die Sie ändern möchten.
- ▶ Drücken Sie die Menütaste.  
⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Messfenster speichern.
- ▶ Drücken Sie OK.  
⇒ Die Änderung wird gespeichert.

## 6 Messung vorbereiten

### 6.1. Visuelle Gesamtprüfung durchführen

Führen Sie vor Benutzung des Messgerätes eine visuelle Gesamtprüfung durch, um eine fehlerfreie Betriebsweise des Messgerätes Sicherzustellen.

### 6.2. Spannungsversorgung sicherstellen

Das Messgerät kann wahlweise betrieben werden:

1. Mit internem MRU - Akku intern (im Lieferumfang enthalten)
2. Mit MRU – Netzgerät (im Lieferumfang enthalten)

Externes Zubehör nur bei ausgeschaltetem Gerät anschließen!

### 6.3. Automatisches Ausschalten Auto-off

Die Auto-off Funktion schaltet das Gerät in den Hauptmenüs Messung, Speichern und Extras nach 60 Minuten ohne eine Tastenbedienung ab.

Während einer Messung oder des Akkuladevorgangs via Ladegerät/USB-Anschluss ist die Auto-off Funktion deaktiviert.

### 6.4. Messungen mit Netzgerät / Akkuladung

Wenn Sie das Gerät mit dem Steckernetzteil an Netzspannung 90...260 V / 50/ 60Hz anschließen, dann wird der Akku geladen.

Bei vollgeladenem Akku wird automatisch auf Erhaltungsladung umgeschaltet.

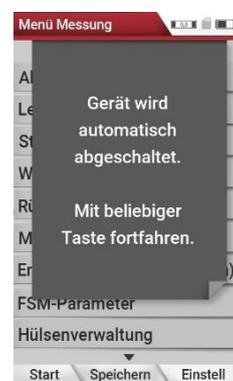
In dem Moment, wenn der Akku voll ist und die Erhaltungsladung beginnt, wird der Beginn von Beethovens Fünfte gespielt (akustisches Feedback).

### 6.5. Messungen bei Akku-Betrieb (Akku-Überwachung)

Das Batterie-Symbol rechts oben im Display zeigt etwa die verbleibende Kapazität des Akkus etwa an.

**Ca. 15 Minuten** (abhängig der Gerätekonfiguration) bevor der Akku leer ist, beginnt die Ladeanzeige rot zu blinken (etwa im Sekundentakt).

Wenn der Akku nahezu leer ist, und das Gerät nicht innerhalb einer Minute an die Netzversorgung angeschlossen wird, schaltet sich das Messgerät zur Vermeidung einer Akkutiefentladung ab.



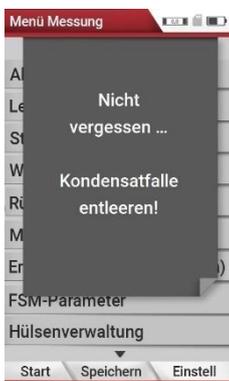
## 6.6. Betriebstemperatur

Falls das Messgerät sehr kalt gelagert wurde muss vor dem Einschalten des Gerätes gewartet werden bis sich das Messgerät in warmer Umgebung akklimatisiert hat um eine Kondensierung im Gerät zu vermeiden. Falls die Betriebstemperatur nicht im zulässigen Bereich liegt (siehe auch Kapitel 22.1 Technische Daten, S. 168), wird folgende Meldung angezeigt.



### ACHTUNG

Mit dem Messgerät ist bei diesen Zuständen keine weitere Funktion möglich – es ertönt während der Aufwärmung ein akustisches Signal.



## 6.7. Kondensatabscheider kontrollieren

### ⚠ VORSICHT



#### Säure aus dem Kondensat

Durch schwach säurehaltige Flüssigkeiten aus dem Kondensat, kann es zu Verätzungen kommen.

- ▶ Bei Kontakt mit Säure, die entsprechende Stelle sofort mit viel Wasser reinigen

- ▶ Kontrollieren Sie den Kondensatabscheider vor und nach jeder Messung.
- ▶ Prüfen Sie, ob der Kondensatabscheider entleert ist.
- ▶ Prüfen Sie den Sternfilter.
  - ⇒ Sternfilter weiß = betriebsbereit
  - ⇒ Sternfilter dunkel = erneuern

Bei dem Ausschalten erfolgt eine Hinweismeldung.

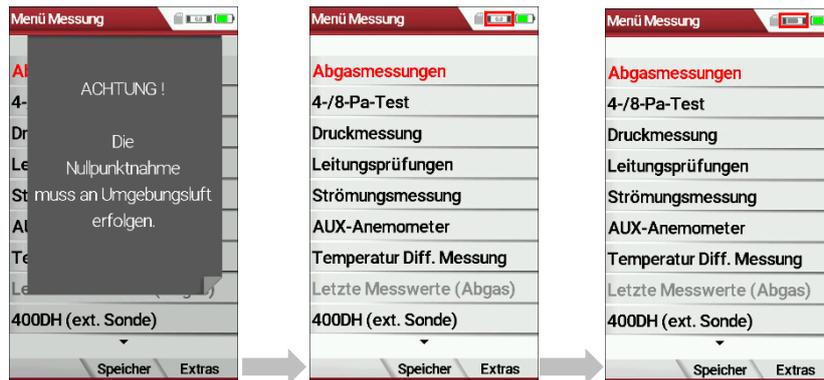
## 6.8. Anschlüsse und Dichtigkeit überprüfen

Alle Steckanschlüsse auf korrekten Sitz überprüfen.

Alle Schläuche, Schlauchanschlüsse, Kondensatbehälter, (von der Sondenspitze bis zum Gasstutzen am Messgerät) auf Dichtigkeit prüfen.

Das Messgerät verfügt dazu über einen eingebauten automatischen Test zur Überprüfung der Dichtigkeit der Gaswege. Zur Durchführung siehe Kapitel 9.4 Dichtheitstest, S. 86.

## 6.9. Automatische Nullpunktnahme



### HINWEIS

Die Sonde darf sich während der Nullpunktnahme nicht im Abgas befinden.

- ▶ Schalten Sie das Messgerät ein.
  - ⇒ Das Messgerät führt selbständig eine Nullpunktnahme durch.
  - ⇒ Während der Nullpunktnahme blinkt das -> 0.0 <- Symbol rechts oben im Display.
  - ⇒ Nach Beendigung der Nullpunktnahme ist das Messgerät zur Messung bereit.
  - ⇒ Falls Sensoren fehlerhaft sind, wird der Fehler während der Nullpunktnahme erkannt und eine Fehlermeldung angezeigt.

### Wiederholte Nullpunktnahme

Sie können während des Betriebs wiederholt eine Nullpunktnahme durchführen.

- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie Nullpunktnahme.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Die Nullpunktnahme wird gestartet.

## 7 Messung durchführen

In der Grundausstattung verfügt jedes Messgerät über die vollständige Funktionalität, die Sie zur Abgasmessung benötigt.

Der Ablauf der Abgasmessung wird im Folgenden beschrieben.

Die Beschreibung anderer optional verfügbarer Messprogramme entnehmen Sie bitte dem Anhang oder separaten Ergänzungsblättern.

### 7.1. Abgasmessungen durchführen

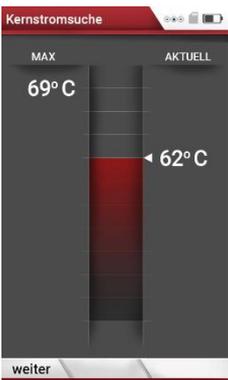
#### Kernstromsuche

#### HINWEIS



Beachten Sie, dass Sie die Kernstromsuche vor Beginn einer Abgasmessung im Menü Einstellung Messung einschalten müssen.

☞ Siehe auch Kapitel 5.4 Messung einstellen, S. 28



Einstellung Messung	
Zug in	hPa
Einheit für P-abs.	hPa
Massenstrom	mg/s
Dichteeinheit	mg/m <sup>3</sup>
Masse/Energie	mg/MJ
Masse/Leistung	mg/kWh
Faktor NO zu NOx	1.05
<b>Kernstromsuche</b>	<b>AUS</b>
Eingabe Ruß&T-Kessel	AN



Einstellung Messung	
Zug in	hPa
Einheit für P-abs.	hPa
Massenstrom	mg/s
Dichteeinheit	mg/m <sup>3</sup>
Masse/Energie	mg/MJ
Masse/Leistung	mg/kWh
Faktor NO zu NOx	1.05
<b>Kernstromsuche</b>	<b>AN</b>
Eingabe Ruß&T-Kessel	AN

Sie können für Ihr Messgerät vorwählen, ob in den Messprogrammen eine Kernstromsuche vor Beginn der Messungen durchgeführt werden soll oder nicht. Diese Einstellung bezieht sich auf alle anwendbaren Messprogramme, aber nicht auf das Prüfprogramm und die Ringspaltmessung.

Die Kernstromsuche hilft, die Abgasentnahmesonde korrekt im Kernstrom des Abgaskanals zu positionieren. Der Kernstrom selbst ist gekennzeichnet durch ein Maximum der Abgastemperatur.

Das Messgerät zeigt daher die mit hoher Reaktionsgeschwindigkeit die Tendenz der Abgastemperatur. Durchfahren Sie mit der Sonde langsam den Querschnitt des Abgaskanals und positionieren die Sonde dann so, dass das Maximum der Temperatur eingenommen wird.

Positionieren der Sonde im Kernstrom:

Durchfahren Sie mit der Sonde langsam den Querschnitt des Abgasrohres bis Sie die maximale Abgastemperatur (siehe Temperaturmaximalwert in der Anzeige – in diesem Beispiel 69 °C) gefunden haben.

Sie haben die maximale Abgastemperatur gefunden, wenn die Pfeilspitze an der horizontalen Linie anliegt und kein Signalton zu hören ist. Sobald Sie sich von der maximalen Abgastemperatur entfernen, entfernen sich die Balken von der horizontalen Max-Linie. Wenn Sie den Kernstrom gefunden haben, dann fixieren Sie die Sonde in dieser Stellung mit dem Konus.

### Messprogramm auswählen

#### ⚠ GEFAHR



#### Gefahr durch giftige Gase

Es besteht Vergiftungsgefahr.

Schadgase werden von dem Messgerät angesaugt und in die Umgebungsluft freigegeben.

- ▶ Das Messgerät nur in gut belüfteten Räumen verwenden.

#### HINWEIS



#### Verfälschung des Messergebnisses

Das angesaugte Gas muss aus dem Gerät frei ausströmen können.

- ▶ Während einer Messung darf die Gasauslassöffnung an der Geräterückseite nicht bedeckt sein.



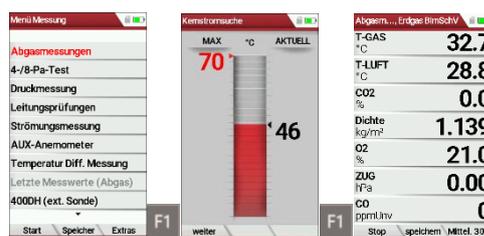
- ▶ Wählen Sie Abgasmessungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messprogrammauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie das gewünschte Messprogramm aus.

- ▶ Ändern Sie gegebenenfalls das CO-Limit.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 5.9 CO-Grenzwert einstellen, S. 33.
- ▶ Ändern Sie gegebenenfalls den Programmnamen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 5.10 Messprogrammname ändern, S. 34.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Brennstoffauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Brennstoff aus.
- ▶ Fügen Sie dem Menü Brennstoffauswahl gegebenenfalls Brennstoffe aus der Brennstoffliste hinzu.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Brennstoffe der Brennstoffauswahl hinzufügen, S. 34.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Falls aktiviert, erscheint die Kernstromsuche.
- ▶ Führen Sie die Kernstromsuche durch und drücken danach F1.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Kernstromsuche, S. 42.
- ⇒ Das Messwertfenster erscheint.
- ⇒ Die Messung wird gestartet.

### HINWEIS

Sie können eine Messung mit den zuvor eingestellten Messparametern direkt aus dem Menü Messung starten.

- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Falls aktiviert, erscheint die Kernstromsuche.
  - ⇒ Die Messung wird gestartet.



### Messwertfenster

Die Messwerte sind in drei Fenstern zu jeweils 7 Messwerten organisiert. Welcher Messwert an welcher Stelle des Fensters angezeigt ist konfigurierbar.

- ☞ Siehe auch Kapitel 5.13 Messfenster konfigurieren, S. 37 und Kapitel 5.14 Zoomfenster konfigurieren, S. 38.

Als Messwert stehen sowohl direkte Messgrößen wie Sauerstoffgehalt oder Temperatur zur Verfügung, wie auch berechnete Werte wie Taupunkt, CO<sub>2</sub> – Gehalt etc. Ebenso steht der gleiche Messwert in verschiedenen Umrechnungen zur Verfügung, wie CO als ppm oder mg/kWh.

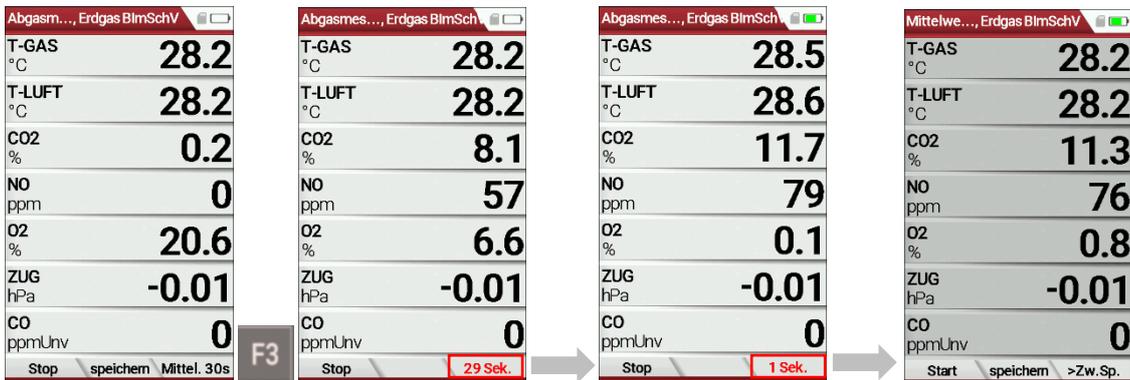
Nicht verfügbare Messwerte werden als Striche dargestellt. Gründe für eine Nichtverfügbarkeit können sein:

- Elektrochemischer Sensor wurde während der Nullpunktnahme als fehlerhaft erkannt.
- Externe Temperatursensoren sind nicht gesteckt.

Der Messwert T-Gas wird vorrangig von dem Anschluss „T-Gas / AUX“ abgeleitet (ausstattungsabhängig) oder wenn nicht verfügbar vom Anschluss „T1“.

### 30 Sekunden Mittelwertberechnung gemäß 1. BlmSchV

Wurde das Messgerät in deutscher Ausführung geliefert, so ist mit dem Messprogramm „Abgasmessung“ die 30s – Mittelwertbildung gemäß 1. BlmSchV möglich.



- ▶ Starten Sie eine Abgasmessung.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Messprogramm auswählen, S.43.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die Messung startet automatisch.
  - ⇒ Im Feld rechts unten läuft während der Mittelwertbildung der Countdown von 30 Sekunden bis 0 Sekunden ab.
  - ⇒ Die per 30sek-MW-Messung ermittelten Verluste werden im Ausdruck gekennzeichnet.

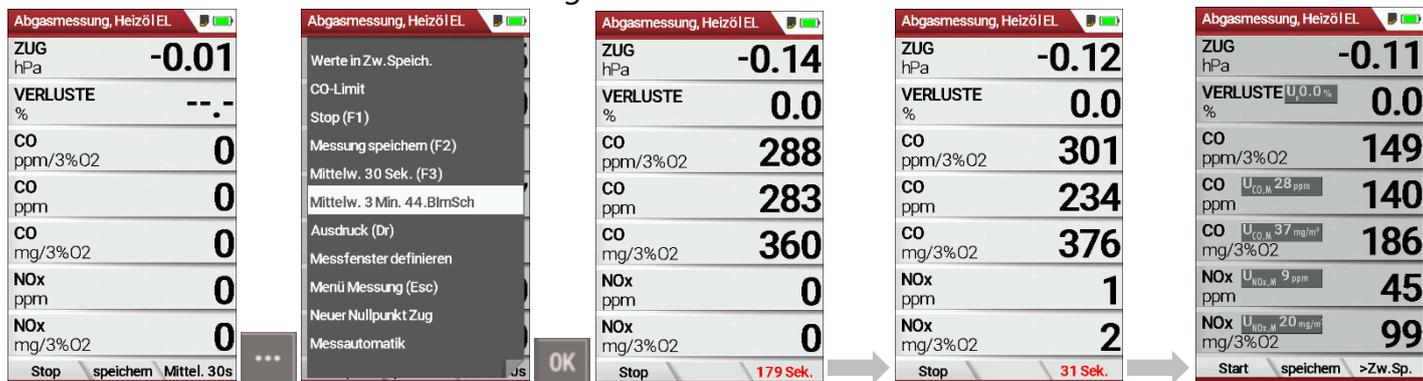
Mit der Taste F1 kann der Countdown jederzeit zurückgesetzt und damit die Messung gestoppt werden.

### 3 Minuten Mittelwertberechnung gemäß 44. BlmschV

Im Messgerät ist eine zusätzliche (optionale) Sensorik für eine NO(NOx)-Messung verbaut.

Diese Sensorik kann bereits bei Neubestellungen (Art.Nr.#63058) verbaut sein oder später nachgerüstet werden (Art.Nr. #63058NT).

Mit dem Messgerät kann eine 3 Minuten Mittelwertberechnung gemäß 44. BlmSchV durchgeführt werden.



- ▶ Starten Sie eine Abgasmessung.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Messprogramm auswählen, S.43.
- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Mittelw. 3 Min 44.Blmsch aus.
  - ⇒ Die Messung startet automatisch.
  - ⇒ Die Messung stoppt nach 3 Minuten automatisch.
  - ⇒ Die Mittelwerte werden im Display angezeigt.
  - ⇒ Bei bestimmten Messgrößen wird die Messunsicherheit gemäß VDI 4206-1 angezeigt.

Formelzeichen gemäß VDI4206-1	Bezeichnung
$U_A$	Erweiterte Messunsicherheit des Abgasverlustes
$U_{CO,M}$	Erweiterte Messunsicherheit der CO-Massenkonzentration im Normzustand
$U_{NOx,M}$	Erweiterte Messunsicherheit der NOx-Massenkonzentration im Normzustand

#### HINWEIS

Beachten Sie folgende Messunsicherheiten bei Ergebnissen gemäß 44. BlmSchV.

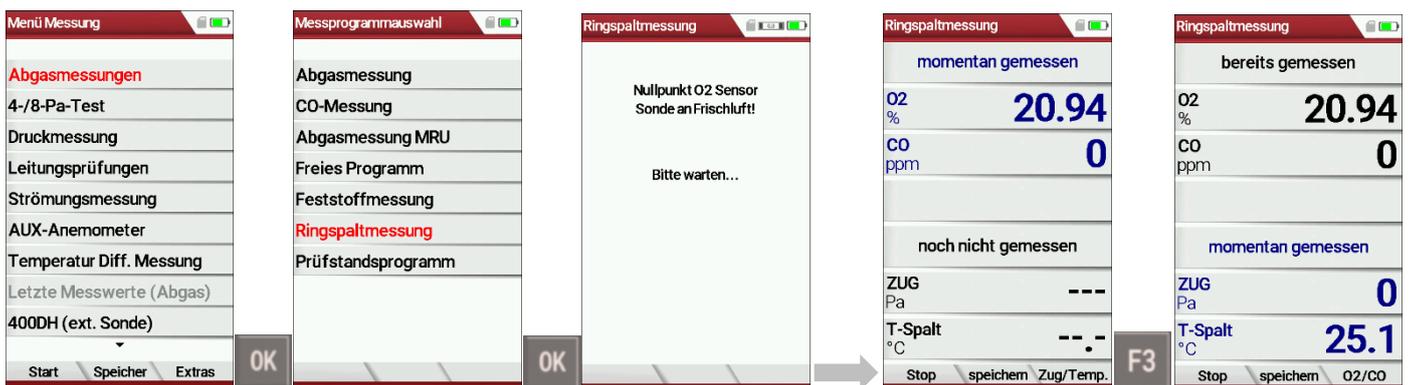


- ⇒ Die Messunsicherheit beträgt für NO 20% vom Messwert.  
Beispiel: 20% von 200ppm = 40 ppm Messunsicherheit
- ⇒ Die Messunsicherheit beträgt für CO 20 % vom Messwert  
Beispiel: 20% von 600 ppm = 60 ppm Messunsicherheit

- ▶ Drücken Sie F2, um die Messung zu speichern.
  - ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.
- ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.

### Ringspaltmessung durchführen

Das Messgerät stellt das Messprogramm „Ringspaltmessung“ zur Verfügung, das zum Dichtigkeitstest der Abgasleitungen verwendet wird, indem der O<sub>2</sub>-Gehalt der Verbrennungsluft gemessen wird.



- ▶ Wählen Sie Abgasmessungen.
- ▶ Drücken Sie OK
  - ⇒ Das Menü Messprogrammauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie Ringspaltmessung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Falls erforderlich wird eine automatische Nullpunktnahme durchgeführt.
  - ⇒ Das Menü Ringspaltmessung erscheint.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die momentan gemessenen Werte für Zug(Pa) und T-Spalt (°C) werden angezeigt.

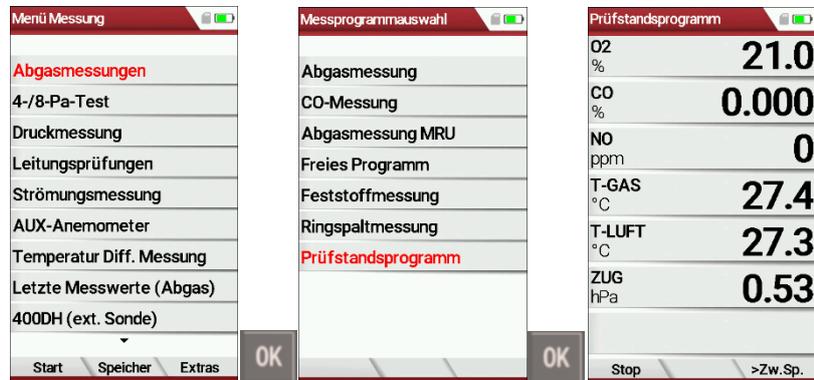
Für die Ringspaltmessung bietet sich die MRU-Ringspalt-Mehrlochsonde Nr. 56352 an, deren Silikonschlauch an dem Kondensatabscheider des Messgerätes aufgesteckt wird.

Optional kann mit der Sondenkupplung MRU-Nr. 11652 die Ringspalt-Mehrlochsonde an der Messsonde des Messgerätes befestigt werden.

## Prüfstandsprogramm durchführen

Das Prüfstandsprogramm dient Prüfständen zur Überprüfung des Gerätes mittels Prüfgas im Messprogramm.

Bei der Überprüfung werden keine Berechnungen durchgeführt.



- ▶ Wählen Sie Abgasmessungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messprogrammauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie Prüfstandsprogramm.
  - ⇒ Das Menü Prüfstandsmessung erscheint.

## Freispülung

Falls während der Abgasmessung die konfigurierte CO-Schwelle überschritten wird, aktiviert das Gerät die Freispülfunktion. Damit wird der CO – Sensor vor zu hohen CO – Werten geschützt ohne das andere Messwerte verfälscht werden.

Während der Freispülung ist der CO – Messwert ohne Bedeutung und wird daher durch Striche ersetzt. Diese sind rot solange der CO – Messwert noch oberhalb der eingestellten CO – Schwelle liegt und werden dann schwarz bei erfolgreicher Freispülung.

Die Freispülung endet nicht automatisch, sondern muss vom Anwender abgeschaltet werden.

Dazu wählen Sie die Menütaste und den Unterpunkt „Spülpumpe ausschalten“.

## 7.2. Abgasmessungen mit Messverwaltungsassistent durchführen

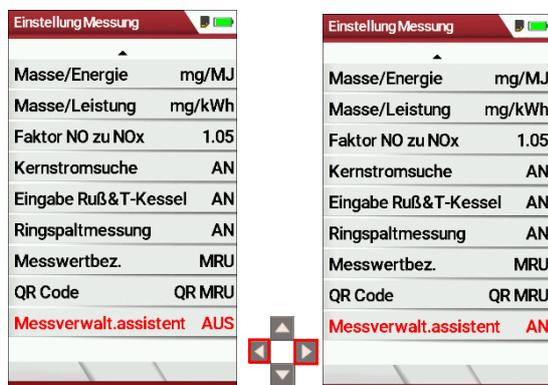
Mit Hilfe des Messverwaltungsassistenten können Sie mehrere Einzelmessungen zusammenführen. Die zusammengeführten Messungen können Sie per Bluetooth oder QR-Code in die App MRU4u(oder andere Verwaltungsprogramme) exportieren und/oder ausdrucken. Der Ausdruck kann in einer Vorschauansicht angesehen werden.

### Messverwaltungsassistent einschalten

Bevor Sie den Messverwaltungsassistenten verwenden können, müssen Sie den Messverwaltungsassistenten im Menü Einstellung Messung einschalten.

- ▶ Gehen Sie in das Menü Einstellung Messung.

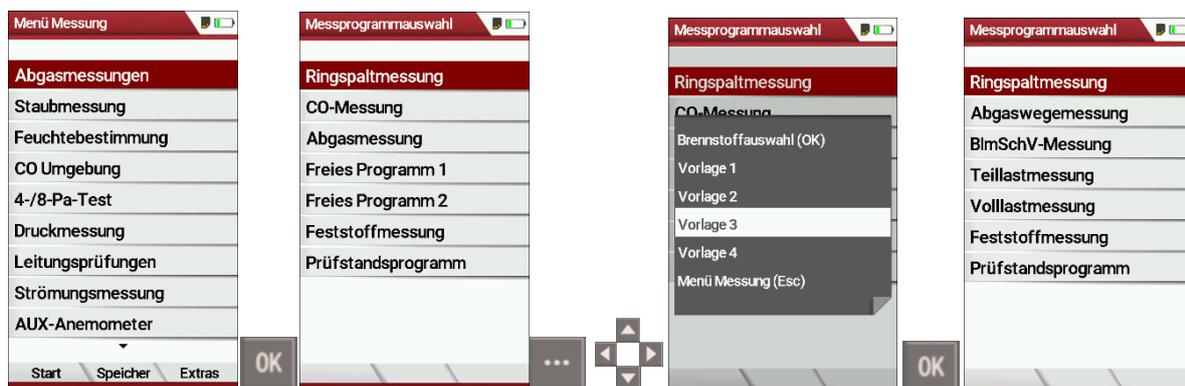
☞ Siehe auch Kapitel 5.4 Messung einstellen, S.28.



- ▶ Wählen Sie Messverwalt.assistent.
- ▶ Schalten Sie den Messverwaltungsassistenten an

### Vorlagen verwenden

Falls Sie den Messverwaltungsassistenten eingeschaltet haben, können Sie im Menü Messprogrammauswahl bestimmte Vorlagen auswählen, um das Menü an Ihre Bedürfnisse anzupassen.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messprogrammauswahl erscheint.
- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Vorlage aus.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menu Messprogrammauswahl ändert sich entsprechend.

### Messungen sammeln

Nachdem Sie den Messverwaltungsassistenten aktiviert haben, können Sie die gewünschten Abgasmessungen auswählen und „sammeln“.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie Abgasmessungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messprogrammauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie gegebenenfalls eine gewünschte Vorlage aus.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Vorlagen verwenden, S. 49.
- ▶ Wählen Sie das gewünschte Messprogramm aus.
  - In diesem Beispiel werden eine Ringspaltmessung, eine CO-Messung und eine Abgasmessung „gesammelt“.
- ▶ Wählen Sie Ringspaltmessung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menu Brennstoffauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Brennstoff.

- ▶ Fügen Sie dem Menü Brennstoffauswahl gegebenenfalls Brennstoffe aus der Brennstoffliste hinzu.

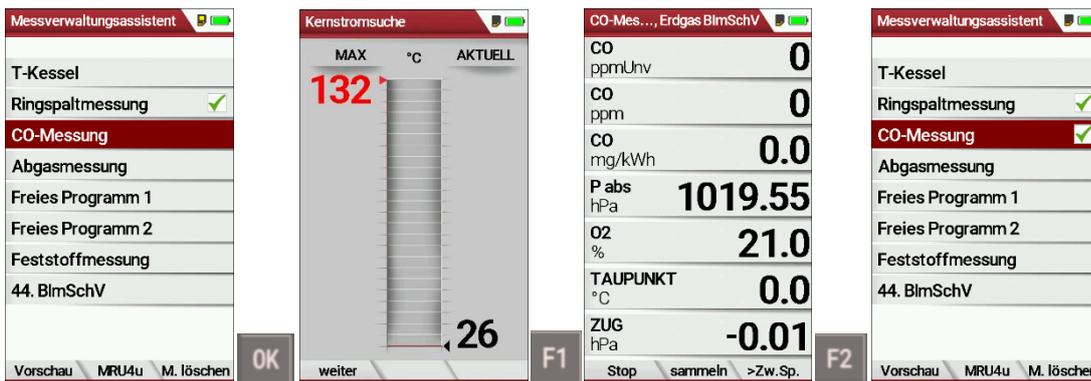
**HINWEIS**



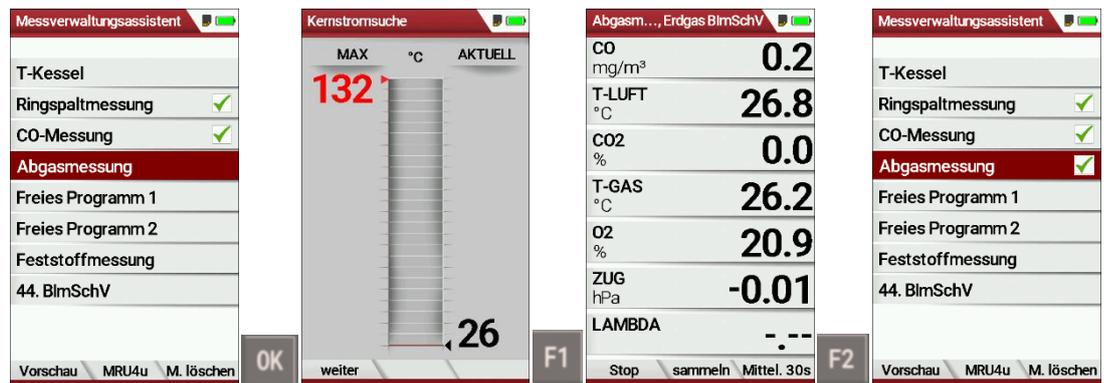
Anwender die zuerst mit der Ringspaltmessung beginnen, können beim Anwählen der Ringspaltmessung einen Brennstoff auswählen. Dieser Brennstoff wird dann auch für die folgenden Messungen (z. B. CO Abgaswegmessung) verwendet.

☞ Siehe auch Kapitel Brennstoffe der Brennstoffauswahl hinzufügen, S. 34.

- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Die Ringspaltmessung startet.
- ▶ Führen Sie die Ringspaltmessung durch.
- ▶ Drücken Sie F2, nachdem Sie die Ringspaltmessung beendet haben.
  - ⇒ Das Menü Messverwaltungsassistent erscheint.
  - ⇒ Die Ringspaltmessung wurde im Messverwaltungsassistent gesammelt.



- ▶ Wählen Sie CO-Messung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Falls aktiviert, erscheint die Kernstromsuche.
- ▶ Führen Sie die Kernstromsuche durch und drücken danach F1.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Kernstromsuche, S. 42.
  - ⇒ Die CO-Messung startet.
- ▶ Führen Sie die CO-Messung durch.
- ▶ Drücken Sie F2, nachdem Sie die CO-Messung beendet haben.
  - ⇒ Das Menü Messverwaltungsassistent erscheint.
  - ⇒ Die CO-Messung wurde im Messverwaltungsassistent gesammelt.



- ▶ Wählen Sie Abgasmessung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Falls aktiviert, erscheint die Kernstromsuche.
- ▶ Führen Sie die Kernstromsuche durch und drücken danach F1.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Kernstromsuche, S. 42.
- ⇒ Die Abgasmessung startet.
- ▶ Führen Sie die Abgasmessung durch.
- ▶ Drücken Sie F2, nachdem Sie die Abgasmessung beendet haben.
  - ⇒ Das Menü Messverwaltungsassistent erscheint.
  - ⇒ Die Abgasmessung wurde im Messverwaltungsassistent gesammelt.

## Gesammelte Messungen zurücksetzen

Sie haben die Möglichkeit bereits im Messverwaltungsassistenten gesammelte Messungen zurückzusetzen.



- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Sammeln zurücksetzen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.
- ▶ Wählen Sie Ja.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Die gesammelten Messungen werden zurückgesetzt.

### HINWEIS

Sie können die gesammelten Messungen auch direkt über die Funktionstastenleiste zurücksetzen.



- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.

### Gesammelte Messungen drucken

Bevor die gesammelten Messungen drucken, haben Sie Möglichkeit sich eine Druckvorschau anzeigen zu lassen.



- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Das Menü Vorschau erscheint.
- ▶ Drücken Sie die Drucker-Taste.
  - ⇒ Der Ausdruck wird erstellt.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, Seite 66.

### Funktionstaste F2 individualisieren

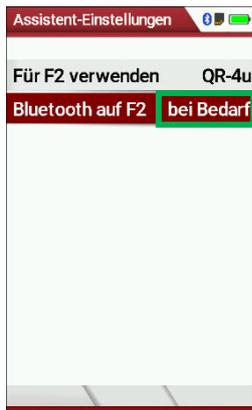
Bevor Sie die gesammelten Messungen per QR-Code oder Bluetooth exportieren oder im Datenspeicher speichern können, müssen Sie die die Funktionstaste F2 zu individualisieren.



- ▶ Drücken Sie die Kontextmenütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Assistent-Einstellungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Assistent-Einstellungen erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus.

Einstellung	Verwendung	Darstellung im Display
Bluetooth	Übertragen von Messdaten per Bluetooth an MRU4u	Vorschau <b>MRU4u</b> M. löschen
QR-4u	Übertragen von Messdaten per QR-Code an MRU4u	Vorschau <b>QR-4u</b> M. löschen
QR-ZIV	Übertragen von Messdaten im ZIV-Format	Vorschau <b>QR-ZIV</b> M. löschen
Speicher	Speichern der Messdaten im Datenspeicher	Vorschau <b>speichern</b> M. löschen

**HINWEIS**



Falls Sie bei der der Einstellung Bluetooth auf F2 „bei Bedarf“ einstellen, werden Messdaten immer an MRU4u übertragen, sobald eine Verbindung zwischen dem Messgerät und MRU4u besteht. Die Darstellung im Messverwaltungsassistent ändert sich automatisch, sobald eine Verbindung zwischen dem Messgerät und MRU4u besteht.

**Messungen per Bluetooth an MRU4u übertragen**

Bevor Sie Messungen per Bluetooth an MRU4u übertragen können, müssen Sie die Funktionstaste F2 entsprechend anpassen.

- ▶ Öffnen Sie das Menü Assistent-Einstellungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Funktionstaste F2 individualisieren, S. 54.
- ▶ Stellen Sie bei der Einstellung „Für F2 verwenden - Bluetooth“ ein.
- ▶ Verlassen Sie das Menü Assistent-Einstellungen.
- ▶ Führen Sie gewünschten Messungen durch.
- ▶ Verbinden Sie das Messgerät mit MRU4u.



- ▶ Drücken Sie F2.
  - ☞ Die Messungen werden an MRU4u übertragen.

**Messungen per QR-Code an MRU4u übertragen**

Bevor Sie Messungen per Bluetooth an MRU4u übertragen können, müssen Sie die Funktionstaste F2 entsprechend anpassen.



- ▶ Öffnen Sie das Menü Assistent-Einstellungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Funktionstaste F2 individualisieren, S. 54
- ▶ Stellen Sie bei der Einstellung „Für F2 verwenden - QR-4u“ ein.
- ▶ Verlassen Sie das Menü Assistent-Einstellungen.
- ▶ Führen Sie die gewünschten Messungen durch.



- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü QR-Code erscheint.
- ▶ Scannen Sie den QR-Code mit MRU4u.

**Messungen per QR-Code ZIV übertragen**

Bevor Sie Messungen per Bluetooth an MRU4u übertragen können, müssen Sie die Funktionstaste F2 entsprechend anpassen.

- ▶ Öffnen Sie das Menü Assistent-Einstellungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Funktionstaste F2 individualisieren, S. 54
- ▶ Stellen Sie bei der Einstellung „Für F2 verwenden - QR-ZIV“ ein.
- ▶ Führen Sie die gewünschten Messungen durch.



- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü QR-Code erscheint.
- ▶ Scannen Sie den QR-Code.

### Messungen speichern

Bevor Sie Messungen per Bluetooth an MRU4u übertragen können, müssen Sie die Funktionstaste F2 entsprechend anpassen.

- ▶ Öffnen Sie das Menü Assistent-Einstellungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Funktionstaste F2 individualisieren, S. 54
- ▶ Stellen Sie bei der Einstellung „Für F2 verwenden - Speicher“ ein.
- ▶ Führen Sie die gewünschten Messungen durch.



- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Anlage auswählen erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Anlage aus.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die Messwerte wurden gespeichert.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Messungen ansehen, S. 79.

## Messungen als E-Mail senden

Sie haben die Möglichkeit die Messungen per QR-Code zu scannen und als E-Mail zu versenden.



- ▶ Drücken Sie die Menütaste
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie E-Mail senden...(QR)
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.
- ▶ Wählen Sie Ja.
- ▶ Drücken Sie Ok.
  - ⇒ Das Menü QR-Code erscheint.
- ▶ Scannen Sie den QR-Code.
  - ⇒ Sie können die Messungen als E-Mail versenden.

### 7.3. Temporärer Zwischenspeicher

Das Messgerät bietet Ihnen die Möglichkeit, bei laufender Messung alle momentanen Messwerte in einen Zwischenspeicher abzulegen und die Messung fortzusetzen.

- ▶ Sie können die Messwerte später aus dem Zwischenspeicher wieder in das Messfenster zurückholen, um diese auszudrucken und/oder zu speichern.

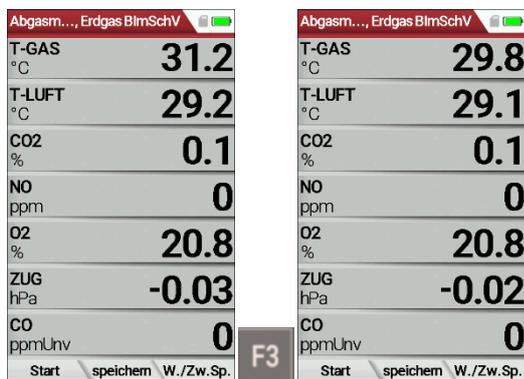
#### Messwerte im Zwischenspeicher ablegen

Während einer laufenden Messung können Sie die aktuellen Werte in den Zwischenspeicher ablegen.



- ▶ Starten Sie eine Messung.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.1 Abgasmessungen durchführen, S. 42.
- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
  - ⇒
- ▶ Wählen Sie Werte in Zw. Speich.
  - ⇒ Die Messwerte werden im Zwischenspeicher abgelegt.

Bei gestoppter Messung, können Sie aktuell angezeigten Messwerte mit den Messwerten im Zwischenspeicher vergleichen.



- ▶ Stoppen Sie die Messung.
  - ⇒ Das Messwertfenster wird grau hinterlegt.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die Zwischenspeicher abgelegten Messwerte werden angezeigt.

Fall Sie eine Messung gestoppt haben, ohne die Messwerte zuvor im Zwischenspeicher abzulegen, können Sie die Messwerte direkt aus der Funktionstastenleiste in den Zwischenspeicher ablegen.

**>Zw.Sp.>**

Abgasm..., Erdgas BlmSchV	
T-GAS °C	29.2
T-LUFT °C	30.7
CO2 %	0.0
NO ppm	0
O2 %	20.9
ZUG hPa	-0.05
CO ppmUnv	0
Start speichern >Zw.Sp. F3	

- ▶ Stoppen Sie die Messung.
  - ⇒ Das Messwertfenster wird grau hinterlegt.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die Messwerte werden im Zwischenspeicher abgelegt.

### Messwerte im Zwischenspeicher überschreiben

Sie können die im Zwischenspeicher abgelegten Messwerte durch die aktuell angezeigten Messwerte überschreiben

Abgasm..., Erdgas BlmSchV		Abgasmes..., Erdgas BlmSch	
T-GAS °C	29.5	Zw. Speich. überschr.	
T-LUFT °C	30.2	CO-Limit	
CO2 %	0.0	Stop (F1)	
NO ppm	1	Messung speichern (F2)	
O2 %	20.9	Mittelw. 30 Sek. (F3)	
ZUG hPa	-0.05	Mittelw. 3 Min. 44.BlmSch	
CO ppmUnv	0	Ausdruck (Dr)	
Stop speichern Mittel. 30s		Messfenster definieren	
		Menü Messung (Esc)	
		Neuer Nullpunkt Zug	
		Messautomatik	
		OK	

- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Zw. Speich. überschr.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Der Zwischenspeicher wird überschrieben.
- ▶ Sie können den Zwischenspeicher jederzeit mit aktuellen Messwerten überschreiben.

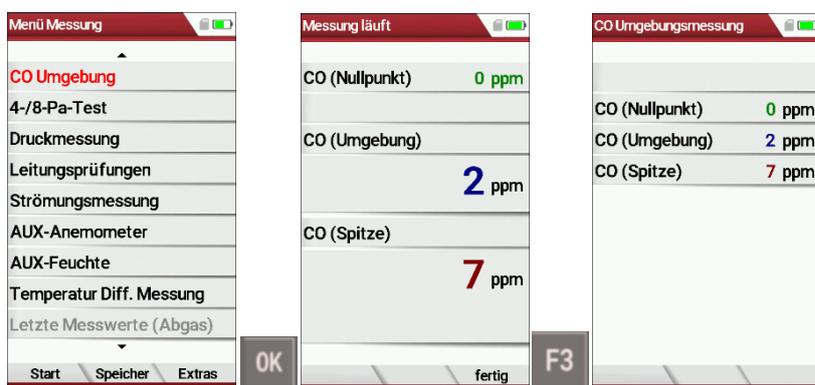
Die aktuell angezeigten Messwerte können Sie gegebenenfalls weiterverarbeiten, z.B. ausdrucken oder speichern

- ☞ Siehe hierzu auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S. 64 und Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66

## 7.4. CO-Umgebungsmessung durchführen

Ziel dieses Messprogramms ist der Nachweis der CO Konzentration in der Umgebung der Messstelle.

- ▶ Führen Sie eine Nullpunktnahme außerhalb der Umgebung der Messstelle durch, bevor Sie eine CO Umgebungsmessung durchführen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Wiederholte Nullpunktnahme, S. 41.
- ⇒ Nach der Nullpunktnahme können Sie CO Umgebungsmessung starten.



- ▶ Wählen Sie CO-Umgebung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Die Messung startet.
- ▶ Führen Sie die Messung durch.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die Messung wird beendet.
  - ⇒ Der CO (Nullpunkt) Wert, CO (Umgebung) Wert und der CO (Spitze) Wert werden angezeigt
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.

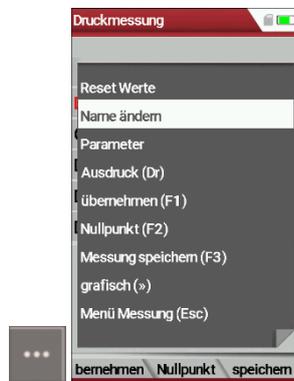
## 7.5. Druckmessung durchführen

Im Menü Druckmessungen können vier Druckwerte aufgenommen werden. Während der aktuelle Messwert angezeigt wird, kann dieser auf den ausgewählten Speicherplatz übernommen werden. Den Namen der 4 Speicherplätze können Sie individuell anpassen.

Der Schlauch (z.B. für eine Zugmessung) muss an den Zug + Stutzen angeschlossen werden. Für die Differenzdruckmessung muss der zweite Schlauch an Delta P- Stutzen angeschlossen sein.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie Druckmessung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Druckmessung erscheint.



- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Punkt aus der Liste aus.
  - Wählen Sie beispielsweise den Punkt Parameter, um die Einheit sowie die Dämpfung (T90/s) einzustellen.

## 7.6. Temperatur-Differenzmessung

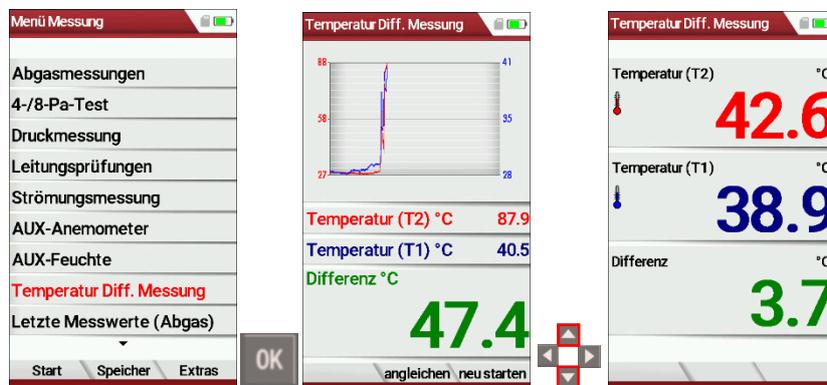
Im Menü Temperatur-Differenzmessung können 2 Temperaturen gemessen werden. Bei angeschlossenen Temperaturfühlern an den Anschlussbuchsen T1 und T2 wird die Temperaturdifferenz ermittelt und angezeigt.

- ▶ Stecken Sie einen Temperaturfühler in die Anschlussbuchse T1.
  - ▶ Stecken Sie einen Temperaturfühler in die Anschlussbuchse T2.
- ☞ Siehe auch 3.1 Messgerät, S. 17.

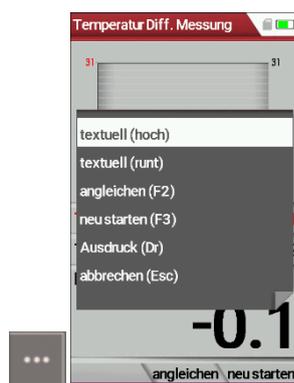


### HINWEIS

Die Genauigkeit der Differenztemperaturmessung wird nur bei Verwendung der MRU-Temperaturfühler garantiert.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie Temperatur Diff. Messung.
- ▶ Drücken Sie Ok.
  - ⇒ Das Menü Temperatur Diff. Messung erscheint.
  - ⇒ Die Temperaturen T1, T2 und die Differenz werden angezeigt.

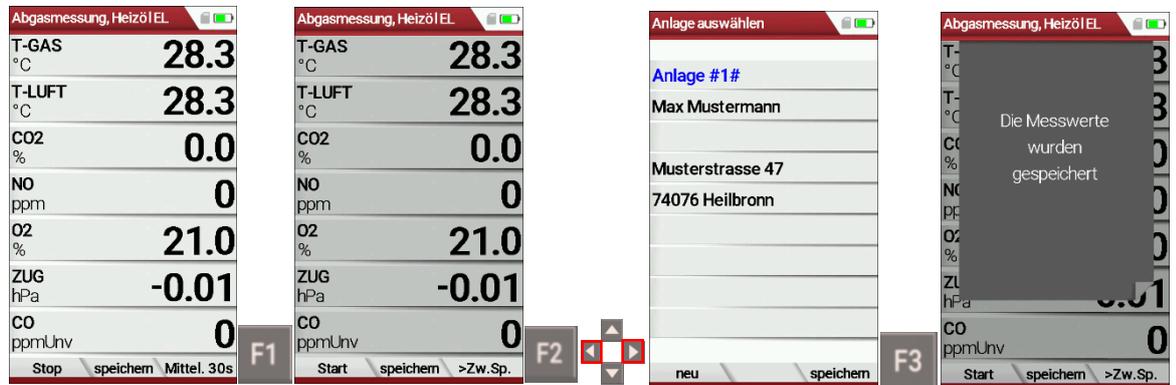


- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Punkt aus der Liste aus.
  - Wählen Sie beispielsweise den Punkt Ausdruck (Dr), um die Messung auszudrucken.

## 7.7. Messergebnisse speichern

Falls in der Funktionstastenleiste „speichern“ angezeigt wird, können Sie Messergebnisse über die zugehörige Funktionstaste F2 oder F3 in den Datenspeicher ablegen.

Die Funktion des Datenspeichers ist in Kapitel 8 Datenspeicher, S. 71 dargestellt.



- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Die Messung wird gestoppt.
  - ⇒ Das Messfenster wird grau hinterlegt.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Anlagen auswählen erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Anlage aus.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls F1, um eine neue Anlage auszuwählen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Anlage anlegen, S.72.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die Messwerte gespeichert.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Messungen ansehen, S. 79.

## Kesseltemperatur, Rußzahlen und Derivat eingeben

Das Messgerät verfügt über keine Rußmessung.

- ▶ Sie können jedoch ermittelte Rußdaten eingeben, um sie zusammen mit den Messdaten zu speichern oder zu drucken.

### HINWEIS

Bevor Sie die Rußdaten eingeben können, müssen Sie im Menü Einstellungen Messung die Eingabe Ruß&T-Kessel aktivieren.

- ☞ Siehe auch Kapitel 5.4 Messung einstellen, S. 28.



- ▶ Nach einer erfolgten Messung können Sie die extern ermittelten Messwerte eingeben.

### HINWEIS

Die Eingabemöglichkeit von Russzahlen und Derivat besteht ausschließlich beim Brennstoff Heizöl / Diesel.



Abgasmessung, Heizöl EL	
T-GAS °C	25.1
T-LUFT °C	25.1
CO2 %	0.0
NO ppm	0
O2 %	21.0
ZUG hPa	-0.01
CO ppmUnv	0
Start    speichern    >Zw.Sp.	

Eingabe	
T-Kessel	?
Rußzahl 1	?
Rußzahl 2	?
Rußzahl 3	?
Derivat	nein
Ausdruck    speichern	

Eingabe	
T-Kessel	84
Rußzahl 1	1
Rußzahl 2	0
Rußzahl 3	0
Derivat	nein
Ausdruck    speichern    F1	

- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Eingabe erscheint.
- ▶ Geben Sie den ermittelten Wert für die T-Kessel und gegebenenfalls die ermittelten Werte für Rußzahl 1, Rußzahl 2, Rußzahl 3 und Derivat ein.
- ▶ Drücken Sie F1, um einen Ausdruck zu erstellen.
- ▶ Drücken Sie F3, um die Messung zu speichern.

## 7.8. Messergebnisse ausdrucken

Sie haben die Möglichkeit Messergebnisse über folgende optional erhältliche Drucker auszudrucken.

- Speedprinter (IR-Tischdrucker)
- HSP 580 (Highspeed-Bluetooth-Thermodrucker)



### HINWEIS

Bevor Sie Messergebnisse ausdrucken können, müssen den entsprechenden Drucker (Druckertyp) im Menü Ausdruck auswählen und konfigurieren.

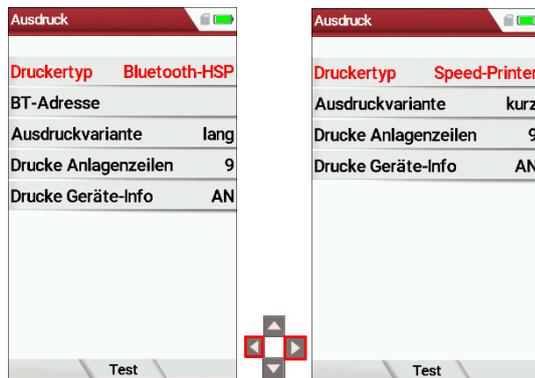
### Menü Ausdruck öffnen



- ▶ Öffnen Sie das Menü Einstellungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 5.2 Einstellungen vornehmen, S. 25.
- ▶ Drücken F1.
  - ⇒ Das Menü Ausdruck erscheint.
- ▶ Stellen Sie die gewünschten Einstellungen ein.

Einstellung	Erklärung
Druckertyp	Auswahl des Druckertyps
Ausdruckvariante kurz	Ausdruck ohne Feld für Prüfunterschrift und Anlageinformationen
Ausdruckvariante lang	Ausdruck mit Feld für Prüfunterschrift und Anlageinformationen
Drucke Anlagezeilen 0...9	Zeile 1 (Anlagennummer) ist erforderlich. Die weiteren Zeilen (Freitextzeilen) sind bei Bedarf mit ausdruckbar.
Drucke Geräte-Info	Mess-Ausdrucke können kürzer gestaltet werden, indem das Geräte-Info-Feld weggelassen wird. In einigen Ausdrucken (Abgleich, Service, u. ä.) wird die Info jedoch dennoch gedruckt.

### Messergebnisse mit Speedprinter drucken



- ▶ Gehen Sie in das Menü Ausdruck.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Menü Ausdruck öffnen, S. 66.
- ▶ Wählen Sie als Druckertyp Speed-Printer.
- ▶ Richten Sie den Drucker wie folgt aus:



- ▶ Drücken Sie die Druckertaste. Optional drücken Sie die Kontextmenütaste und wählen Ausdruck (Dr.)
  - ⇒ Ein Ausdruck wird erstellt.

Weitere technische Spezifikationen sowie Batterie- und Papierrollenwechsel entnehmen Sie der separaten Anleitung des Speedprinters.

## Messergebnisse mit Bluetoothdrucker HSP 580 drucken

► Gehen Sie in das Menü Ausdruck.

☞ Siehe auch Kapitel Menü Ausdruck öffnen, S. 66.



► Wählen Sie als Druckertyp Bluetooth-HSP

► Drücken Sie F2.

⇒ Die Verbindung zwischen Messgerät und Drucker wird hergestellt.

⇒ Nachdem die Verbindung zwischen Messgerät und Drucker hergestellt wurde, erscheint die Bluetooth-Adresse (BT-Adresse) im Display.

⇒ Eine bestehende Verbindung zu einem Drucker wird durch ein Druckersymbol und eine Bluetooth-Symbol angezeigt.



► Drücken Sie F3, um die Verbindung zwischen Messgerät und Drucker zu trennen.

Sie können eine bestehende Verbindung zwischen Messgerät und Drucker auch im Hauptmenü Messung trennen:



► Gehen Sie in das Menü Messung.

► Drücken Sie die Kontextmenütaste.

⇒ Eine Auswahlliste erscheint.

► Wählen Sie Drucker trennen.

► Drücken Sie OK.

⇒ Die Verbindung wird getrennt.

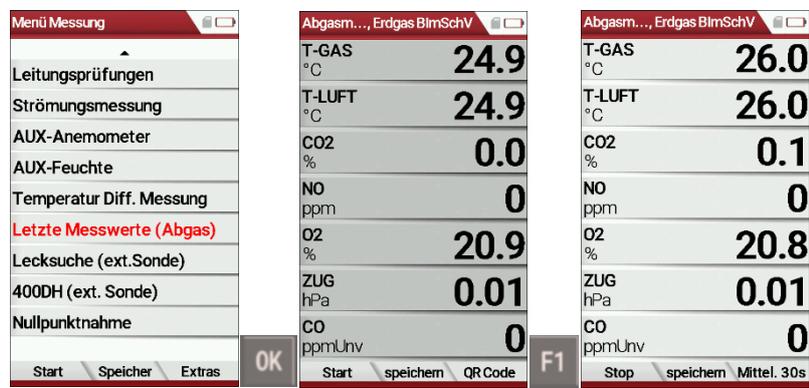
## 7.9. Messung beenden

Messwerte sind eingefroren. Alle zum Zeitpunkt des Stoppens verfügbaren Messwerte sind im Gerät vorhanden und können dann noch angezeigt werden.

Durch die ESC – Taste kehrt das Messgerät zum Hauptmenü „Messung“ zurück.

## 7.10. Letzte Messwerte

Das Messgerät bietet die Möglichkeit nach Ende einer Messung mit den letzten Messwerten weiter zu arbeiten.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie Letzte Messung (Abgas)
  - ⇒ Das Messwertfenster mit den letzten Messwerten erscheint.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Die Messung wird fortgesetzt.

## 8 Datenspeicher

### 8.1. Datenspeicher organisieren

Grundlage des Datenspeichers des Messgerätes ist ein im Gerät gespeicherter Satz von Anlagen. Jede Anlage besteht dabei aus einer eindeutigen Anlagennummer und 8 frei verwendbaren Textzeilen, die z.B. die Bedeutung Adresse, Kundenname usw. haben können.

Das Gerät kann bis zu 32000 verschiedene Anlagen speichern.

Anlagen können im Messgerät neu angelegt und geändert werden, oder werden z.B. über ein PC – Programm mittels ZIV – Modul übertragen.



#### HINWEIS

Im Messgerät neu angelegte Anlagen und Änderungen an den Daten einer Anlage werden nicht zum PC zurück übertragen. Es werden bei der Übertragung vom Messgerät an den PC ausschließlich Messwerte übertragen, identifiziert durch die Anlagennummer.

Messungen werden abgespeichert, indem Sie einer Anlage zugeordnet werden. Messungen können hierbei einzelne Abgasmessungen sein, 4Pa – Tests, Heizungschecks oder andere im Gerät verfügbare Messprogramme.

### 8.2. Info über Datenspeicher abrufen

Im Menü „Speicher Info“ werden Informationen zum Status des Datenspeichers aufgelistet. Aufgelistet wird der Anteil freien Speichers, die Gesamtzahl der gespeicherten Anlagen und die Zahl der insgesamt gespeicherten Messungen, aufgeteilt nach der Art der Messung.



- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Speicher erscheint.
- ▶ Wählen Sie Speicher Info.
  - ⇒ Das Menü Speicher Info erscheint.
  - ⇒ Informationen zum Datenspeicher werden aufgelistet.

### 8.3. Anlagenstamm verwalten

Im Menüpunkt Anlagenstamm können Sie

- Alle Daten der gespeicherten Anlagen ansehen
- Neue Anlagen anlegen
- Daten an bestehenden Anlagen ändern
- Anlagen löschen

Im Gerät neu angelegte Anlagen und Änderungen an den Daten einer Anlage werden nicht zum PC zurück übertragen.

#### Anlage anlegen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Anlagenstamm erscheint.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Das Menü Anlage ändern erscheint.
- ▶ Drücken Sie F1, um der Anlage manuell eine Anlagen-Nr. zuzuordnen.
- ▶ Drücken Sie F2, um der Anlage automatisch eine Anlagen-Nr. zuzuordnen.
  - ⇒ Der Anlage wird eine Anlagen-Nr. zugeordnet.
- ▶ Wählen Sie die Freitextzeilen aus, die Sie bearbeiten möchten
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Ein Eingabefenster erscheint.
- ▶ Geben Sie den entsprechenden Inhalt ein.

- ▶ Wählen Sie ggf. weitere Freitextzeilen aus und füllen Sie die Freitextzeilen mit Inhalt.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die Anlage wird gespeichert.

### Anlagen ansehen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Anlagenstamm
  - ⇒ Das Menü Anlagenstamm erscheint.
  - ⇒ Jede gespeicherte Anlage wird auf einer Seite mit der farbigen Anlagennummer und acht weiteren Freitextzeilen angezeigt.
- ▶ Blättern Sie ggf. durch die Anlagen, bis Sie die gewünschte Anlage gefunden haben.

### Anlage ändern



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Anlagenstamm.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Anlagenstamm erscheint.
- ▶ Wählen Sie die Anlage aus, die Sie ändern möchten.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Anlage ändern erscheint.
- ▶ Wählen Sie die Freitextzeilen aus, die Sie ändern möchten.
- ▶ Drücken Sie F1.

- ⇒ Ein Eingabefenster erscheint.
- ▶ Geben Sie die entsprechenden Änderungen ein.
- ▶ Wählen Sie gegebenenfalls weitere Freitextzeilen aus und ändern Sie die entsprechenden Freitextzeilen.
- ▶ Drücken Sie F3.
- ⇒ Die Änderungen werden gespeichert.

## Anlagen löschen

Sie können Anlagen einzeln löschen oder alle Anlagen gleichzeitig löschen.

### Anlagen einzeln löschen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Anlagenstamm.
- ▶ Drücken Sie OK.
- ⇒ Das Menü Anlagenstamm erscheint.
- ▶ Wählen Sie die Anlage aus, die Sie löschen möchten.
- ▶ Drücken Sie F3.
- ⇒ Eine Meldung erscheint.
- ▶ Wählen Sie fortfahren, um die Anlage zu löschen.
- ▶ Wählen Sie abbrechen, um die Anlage nicht zu löschen.
- ▶ Drücken Sie OK.
- ⇒ Je nach Auswahl wird die Anlage gelöscht oder beibehalten.

Alle Anlagen löschen.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Alle Anlagen löschen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.
- ▶ Wählen Sie fortfahren, um alle Anlagen zu löschen.
- ▶ Wählen Sie abbrechen, um die alle Anlagen nicht zu löschen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Je nach Auswahl wird die Anlage gelöscht oder beibehalten.

#### **8.4. Daten über SD-Karte austauschen**

Als Austauschformat wird CSV verwendet. Dabei handelt es sich um eine Textdatei, bei der jede Zeile einen Datensatz darstellt und die Felder mit einem Semikolon (;) getrennt sind. Dieses Format kann von Tabellenkalkulationsprogrammen oder Datenbanken, z.B. Microsoft Excel™ oder Access™, gelesen und erzeugt werden. Auch andere Programme bieten diese Schnittstelle manchmal an, da sie verbreitet und leicht zu implementieren ist.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Anlagen importieren
- Anlagen exportieren
- Messungen exportieren

## Anlagen importieren

Mit dieser Funktion kann das Messgerät einen vom PC oder von einem anderen Messgerät bereitgestellten Anlagenstamm einlesen.

Die Datei hat keine Spaltenüberschriften, d.h. die erste Zeile beinhaltet bereits Nutzdaten. Jede Zeile, die nicht leer ist und nicht mit einem Semikolon beginnt (beides hätte zur Folge, dass das erste Feld (Anlagen-Nr.) leer ist, was nicht zulässig ist) wird importiert. Je Zeile, bzw. Datensatz werden maximal die ersten 9 Felder importiert und je Feld werden maximal 24 Zeichen eingelesen, überzählige Zeichen werden abgeschnitten.

A1-F1;A1-F2;A1-F3;A1-F4;A1-F5;A1-F6;A1-F7;A1-F8;A1-F9

A2-F1;A2-F2;A2-F3;A2-F4

A3-F1;A3-F2;;A3-F4;

A4-F1;;;A4-F4

A5-F1

Beispielzeilen mit 3 ungültigen Anlagen: (Fehlergrund)

;A1-F2;A1-F3;A1-F4;A1-F5;A1-F6;A1-F7;A1-F8;A1-F9 (Semikolon am Anfang)(Leerzeile)

;A3-F2;A3-F3;A3-F4;A3-F5;A3-F6;A3-F7 (Semikolon am Anfang)

### HINWEIS



Bevor Sie Anlagen über eine CSV-Datei importieren können, müssen Sie die gewünschte CSV-Datei in anlagen.csv umbenennen. Speichern Sie die umbenannte CSV-Datei im Wurzelverzeichnis der SD-Karte.

### HINWEIS



Beim Import findet keine Prüfung auf doppelte Anlagennummern (Zeile 1) statt, weder innerhalb der Datei noch zwischen der Datei und bereits im Gerät befindlicher Anlagen. Das Gerät kann zwar ohne Probleme mit solchen Duplikaten umgehen, eine spätere Zuordnung von Messungen in PC-Programmen ist dann jedoch gefährdet. Allerdings markiert das Gerät die Anlagendatei nach erfolgreichem Import.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Anlagen von SD-Karte
  - ⇒ Das Menü Anlagen von SD-Karte erscheint.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Die Anlagen werden importiert.

### Anlagen exportieren

Mit dieser Funktion kann das Messgerät seinen Anlagenstamm sichern (Backup) oder einem PC oder einem anderen Messgerät zur Verfügung stellen. Das macht z.B. Sinn, wenn die Anlagendaten im Messgerät manuell geändert wurden – z.B. aktualisierte Telefonnummer – und diese Änderungen beim PC-Programm eingepflegt werden sollen. Oder wenn ein zweites Gerät mit demselben Anlagenstamm versehen werden soll. Das Format der erzeugten Datei ist identisch mit dem unter „Anlagen importieren“ beschriebenen Format.

Lediglich der Dateiname weicht ab, er lautet ‚ANLxxxxx.csv‘, wobei xxxxx eine fortlaufende fünfstelligen Nummer mit führendem Nullen ist.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Anlagen zur SD-Karte.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Anlagen zur SD-Karte erscheint.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Die Anlagen werden auf die SD-Karte exportiert.

Wenn ein anderes Gerät den Anlagenstamm einlesen soll, dann muss die Datei vorher zu ‚anlagen.csv‘ umbenannt werden.

## Messungen exportieren

Mit dieser Funktion kann das Messgerät seine gespeicherten Messungen einem PC zur Verfügung stellen.

Achtung, diese Funktion ist nicht als Backup oder zum Übertragen auf andere Messgeräte geeignet, da die Messungen nicht wieder importiert werden können.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Messungen zur SD-Karte-
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messungen zur SD-Karte erscheint.
- ▶ Wählen Sie die Messart aus, die Sie exportieren möchten.  
In diesem Beispiel werden Abgasmessungen exportiert.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Die Messungen werden exportiert.

Sie haben auch die Möglichkeit alle Messarten im ZIV-Format zur exportieren.



- ▶ Wählen Sie Alle Messarten (ZIV).
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Alle Messarten werden im ZIV-Format exportiert.

## 8.5. Messungen im Datenspeicher

### Messungen ansehen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Messung ansehen.
  - ⇒ Das Menü Messung ansehen erscheint.
  - ⇒ Eine Übersicht über die Anzahl der gespeicherten Messungen je nach Messart erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Messart aus.  
In diesem Beispiel werden Abgasmessungen gewählt.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Dann erhalten Sie zunächst eine Seite mit Kontextinformationen zu den gespeicherten Messungen je Messart aus.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Messung aus.

#### HINWEIS



Sie haben die Möglichkeit nur die Messungen, die zu einer Anlage gespeichert sind, auszuwählen, indem Sie F1 = „diese Anlage“ wählen, während eine Messung der gewünschten Anlage angezeigt wird. Mit F1 = „alle Anlagen“ heben Sie diesen Filter wieder auf.

- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Die Messwerte der gespeicherten Messung werden im Detail dargestellt, verfügbar in den 3 Messwertseiten, wie sie im Messwertfenster definiert sind.

## Messungen löschen

Sie können

- Einzelne Messungen löschen
- Alle Messungen löschen bzw. alle Messungen einer Messart löschen

### Einzelne Messungen löschen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Messungen ansehen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messungen ansehen erscheint.
  - ⇒ Eine Übersicht über die Anzahl der gespeicherten Messungen je nach Messart erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Messart aus.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Die gespeicherten Messungen werden angezeigt.
- ▶ Wählen Sie die Messung aus, die Sie löschen möchten.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.
- ▶ Wählen Sie fortfahren, um die gewählte Messung zu löschen.
- ▶ Wählen Sie abbrechen, um die gewählte Messung nicht zu löschen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Je nach Auswahl wird die Messung gelöscht oder beibehalten.

## Alle Messungen löschen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Speicher.
- ▶ Wählen Sie Messungen löschen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messung löschen erscheint.
- ▶ Wählen Sie aus, welche Messart Sie löschen möchten.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.
  - ⇒ Wählen Sie fortfahren, um alle Messdaten zu löschen.
  - ⇒ Wählen Sie abbrechen, um die alle Messdaten nicht zu löschen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Je nach Auswahl werden alle Messdaten gelöscht oder beibehalten.

## **8.6. Datenübertragung zum PC**

### **(Kehrbezirksverwaltungsprogramme)**

*Was ist für eine Datenübertragung zu einer Kehrbezirksverwaltung notwendig?*

Der Datenspeicher kann über USB zu einem PC übertragen werden. Dazu ist das MRU-ZIV-Modul notwendig.

*Welche Voraussetzungen sind am PC notwendig?*

Das Messgerät muss als HID-Konformes Gerät am PC angemeldet sein.

*Was macht das MRU-ZIV-Modul?*

Das MRU-ZIV-Modul dient lediglich zum Datenaustausch. Über das USB-Kabel können die gespeicherten Messungen im Gerät gelesen werden.

Weiterhin ist es möglich Anlagendaten (Anlagen-Nr., Adresse, etc.) in das Messgerät zu überspielen. Das ZIV-Modul übergibt die gespeicherten Messungen an eine Kehrbezirksverwaltung bzw. erhält die Anlagendaten von der Kehrbezirksverwaltung. Die gespeicherten Messungen können dann in der Kehrbezirksverwaltung weiterverarbeitet werden.

*Wie muss das MRU-ZIV-Modul in der Kehrbezirksverwaltung integriert werden?*

Kontaktieren Sie bitte Ihr Kehrbezirksverwaltungssoftwarehaus.

*Wie muss ich das MRU-ZIV-Modul installieren?*

Die Software MRU-ZIV-Modul finden Sie auf der MRU Produkt CD im Ordner Software oder als Downloadlink auf [www.mru.de](http://www.mru.de). Bei der Installation wird auf Ihrer Festplatte das Handbuch zum MRU-ZIV-Modul abgespeichert, welches Sie sich bei Bedarf ausdrucken können.

## 9 EXTRA / Einstellungen

Das Messgerät enthält bei Auslieferung eine standardmäßig voreingestellte Software, die in den meisten Fällen Ihre Bedürfnisse abdecken dürfte. Die Einstellungen sind jedoch in hohem Maße flexibel und individuell anpassbar.

Möchten Sie verschiedene Einstellungen ändern, so empfehlen wir Ihnen, dabei mit ein wenig Überlegung vorzugehen. Je besser Sie die Einstellungen planen, desto seltener müssen Sie sie korrigieren und desto bequemer können Sie dann mit dem Gerät arbeiten.

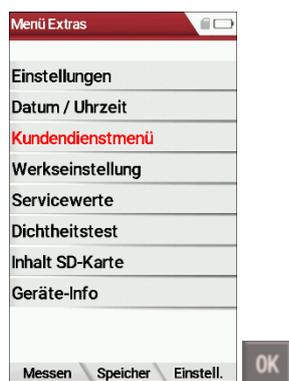
Nutzen Sie die Möglichkeiten der individuell gestaltbaren Messverfahren, Messanzeigen, Druckausgaben und Selbstwahlbrennstoffe so, dass möglichst alle Ihre Anforderungen der Praxis erfüllt werden. Dann werden Sie nur selten wieder an den Einstellungen Änderungen vornehmen müssen. Nach Änderungen in den Einstellungen sollten Sie das Gerät einmal kurz ausschalten, damit die Änderungen dauerhaft gespeichert werden und beim Neustart wirksam werden.

### 9.1. Kundendienst Abgleichmenü

as Abgleich-Menü ist durch einen PIN-Code vor Eingriffen von nicht autorisierten Personen geschützt.

Für den PIN-Code setzen Sie sich mit einer MRU-Servicestelle ([www.mru.eu](http://www.mru.eu)) in Verbindung.

Sollten Sie versehentlich die PIN-Code-Abfrage gestartet haben, dann drücken Sie die ESC-Taste. Sie gelangen zurück in das Menü Extras.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Extras.
- ▶ Wählen Sie Kundendienstmenü.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Ein Fenster zur Eingabe des Pin-Codes erscheint.
- ▶ Geben Sie den PIN-Code ein.
  - ⇒ Bei richtiger Eingabe des Pin-Codes haben Sie Zugang zum Kundendienstmenü.
  - ⇒ Bei falscher Eingabe des Pin-Codes gelangen Sie zurück zum Menü Extras.

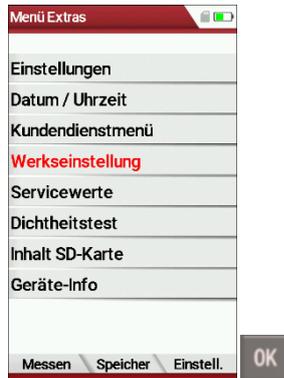
## 9.2. Werkseinstellungen

Das Gerät wird auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.



### HINWEIS

Bei der Werkseinstellung gehen alle individuellen Einstellungen verloren.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Extras.
- ▶ Wählen Sie Werkseinstellung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Ein Fenster erscheint.
- ▶ Wählen Sie „Nein“, um die Werkseinstellungen nicht zurückzusetzen.
- ▶ Wählen Sie „Ja“, um die Werkseinstellungen zurückzusetzen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Je nach Auswahl wird das Messgerät auf Werkseinstellung zurückgesetzt oder nicht.

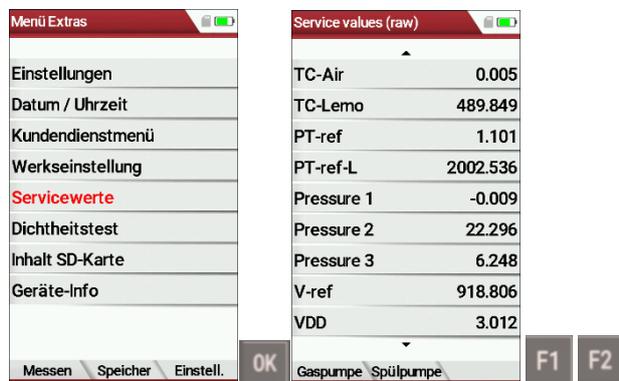
Falls Sie das Messgerät auf die Werkseinstellung zurückgesetzt haben, werden folgende Werte eingestellt:

- Die CO-Schwellen von Abgasmessung/CO-Messung/ FreiesProgramm1 und FreiesProgramm2 werden auf 500 ppm gesetzt.
- O2Bezugswerte werden auf Standard gesetzt.
- Die Programmnamen der Abgasmessungen werden auf Abgasmessung, CO Messung, Freies Programm 1 und Freies Programm 2 gesetzt.
- Die Programmnamen der Druckmessung werden auf Differ.druck, Gasfließdruck, Druck 3 und Druck 4 gesetzt.
- Die Einstellungen werden auf folgende Werte gesetzt:

Einstellung	Wert
LCD Helligkeit (%)	50
LED Kondensat	50 %
Hinweismeldungen	AN
Font	Standard
Einschaltenschutz	AUS
Tastensignal	AN
400 DH (ext. Sonde)	AUS
QR Code	QR MRU

### 9.3. Servicewerte

Bei einem eventuellen Gerätefehler (z.B. Meldung bei der Kalibration: "O<sub>2</sub>-Sensor nicht OK"), kann im Service-Fenster der Fehler meist lokalisiert werden. Es werden die Servicewerte aller Sensoren angezeigt. Setzen Sie sich im Falle einer Fehlermeldung mit unserem Kundendienst in Verbindung. Zur Lokalisierung des Fehlers werden unsere Kundendiensttechniker Sie dann möglicherweise bitten, ihnen einige Servicewerte mitzuteilen.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Extras.
- ▶ Wählen Sie Servicewerte.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menüservicewerte erscheint.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls F1, um die Funktionsprüfung der Gaspumpe einzuschalten
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls F2, um die Funktionsprüfung der Spülpumpe einzuschalten.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Ein Fenster zur Eingabe des Pin-Codes erscheint.

**HINWEIS**

Für den PIN-Code setzen Sie sich mit einer MRU-Service-  
stelle ([www.mru.eu](http://www.mru.eu)) in Verbindung.

- ▶ Geben Sie den PIN-Code ein.
  - ⇒ Die ausgewählte Funktionsprüfung wird eingeschalten.

**9.4. Dichtheitstest**

Beim Dichtheitstest wird das System vom Messgerät (inkl. des Kondensatabscheiders) bis zur Sondenspitze auf Undichtigkeit überprüft. Die interne Gaspumpe erzeugt dazu einen Unterdruck, der über den eingebauten Zugsensor gemessen und über einen Zeitraum von 10 Sekunden beobachtet wird. Auf Grund der Größe des beobachteten Druckabfalles wird auf die Dichtigkeit des Systems geschlossen.

**Durchführung:**

- ▶ Stecken Sie die Dichtheitstestkappe # 61382 (für Sondenrohre Ø 8 mm) auf die Sondenspitze.

**HINWEIS**

Mit Ablagerungen an der Oberfläche dichtet die Dichtheitstestkappe nicht ab.

- ▶ Reinigen Sie die Sondenspitze vor dem Dichtheits-  
test.

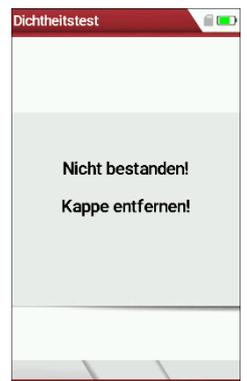


- ▶ Gehen in das Menü Extras.
- ▶ Wählen Sie Dichtheitstest.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Dichtheitstest erscheint.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Dichtheitstestkappe aufgesteckt ist.
  - ⇒ Druck wird aufgebaut
  - ⇒ Ein 10sekundiger Test läuft.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint, ob der Dichtheitstest bestanden wurde oder nicht.
- ▶ Entfernen Sie die Dichtheitskappe.

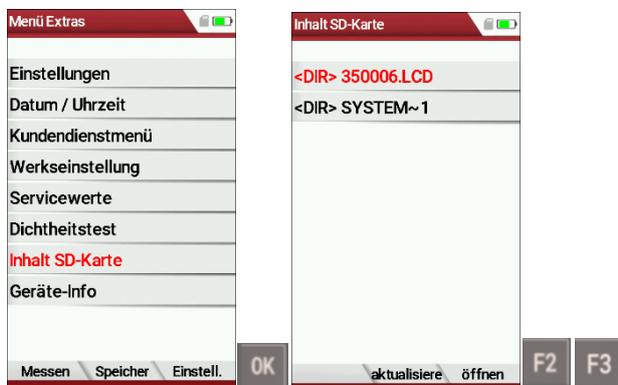


Falls die Dichtheitsprüfung nicht bestanden wurde müssen Sie die Sonde inklusive der Verschlauchung sowie der Kondensatabscheider überprüfen.

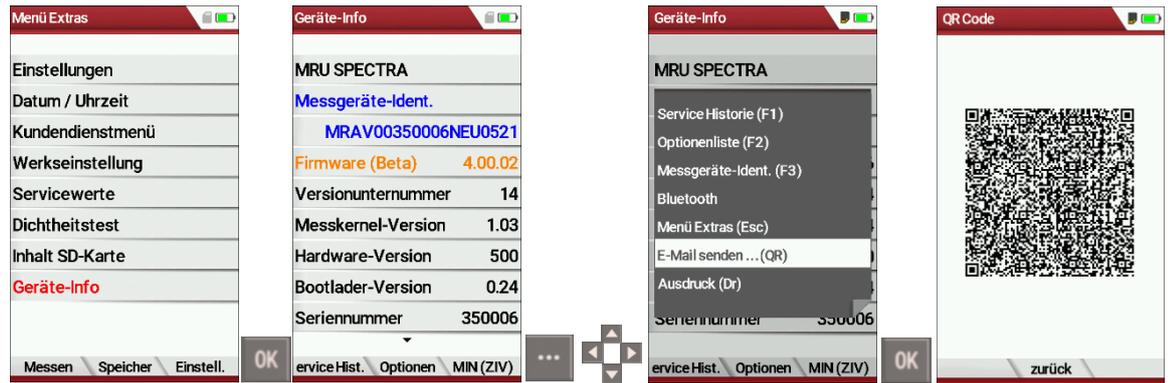
Falls keine Undichtigkeit an diesen externen Teilen festgestellt wird, lassen Sie das Messgerät in einer Servicestelle (Servicestellen unter [www.mru.eu](http://www.mru.eu)) zu überprüfen.



## 9.5. Inhalt der SD-Karte anzeigen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Extras.
- ▶ Wählen Sie Inhalt SD-Karte.
- ▶ Drücken Sie Ok.
  - ⇒ Das Menü Inhalt SD-Karte erscheint.
  - ⇒ Die auf der SD-Karte gespeicherten Dateien werden angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F2, um die SD-Karte zu aktualisieren.
- ▶ Drücken Sie F3, um die Datei zu öffnen.

**9.6. Geräteinformationen abrufen**

- ▶ Gehen Sie in das Menü Extras.
- ▶ Wählen Sie Geräte-Info.
- ▶ Drücken Sie Ok.
  - ⇒ Das Menü Geräte-Info erscheint.
  - ⇒ Geräteinformationen, beispielsweise Messgeräte-Identifikationsnummer, Seriennummer und Firmwareversion werden angezeigt.

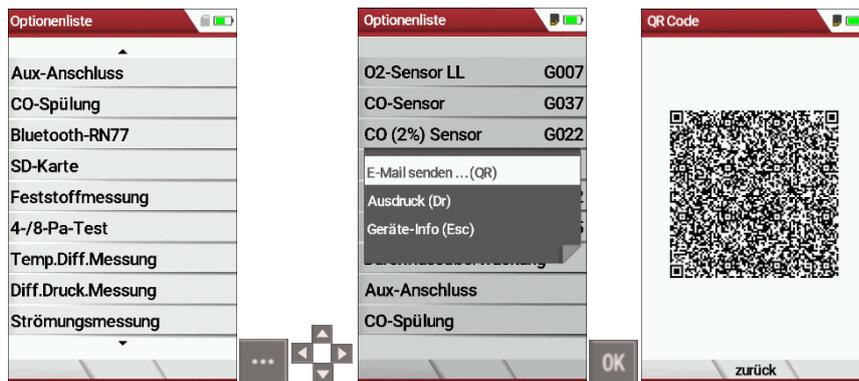
**HINWEIS**

Sie haben die Möglichkeit die Geräteinformationen per QR-Code zu scannen und als E-Mail zu versenden.

- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie E-Mail senden ...(QR).
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü QR-Code erscheint.
- ▶ Scannen Sie den QR-Code.
  - ⇒ Sie können die Geräteinformationen als E-Mail versenden.

### Optionsliste einsehen

- ▶ Gehen Sie in das Menü Extras.
- ▶ Wählen Sie Geräte-Info.
  - ⇒ Das Menü Geräte-Info erscheint.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Optionsliste erscheint.



#### HINWEIS

Sie haben die Möglichkeit die Optionsliste per QR-Code zu scannen und als E-Mail zu versenden.

- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Menütaste.
  - ⇒ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie E-Mail senden ... (QR).
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü QR-Code erscheint.
- ▶ Scannen Sie den QR-Code.
  - ⇒ Sie können die Optionenliste als E-Mail versenden.

### Servicehistorie einsehen

- ▶ Gehen Sie in das Menü Extras.
- ▶ Wählen Sie Geräte-Info.
  - ⇒ Das Menü Geräte-Info erscheint.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Das Menü Service Historie erscheint.
  - ⇒ Informationen über das Datum der letzten sieben Servicevorgänge erscheinen.



## 10 Instandhaltung und Pflege

### 10.1. Reinigung und Pflege

Das Messgerät benötigt zur langen Werterhaltung nur einen sehr geringen Wartungsbedarf:

- gelegentlich: Reinigung der Sonde und des Sondenschlauchs
- nach jeder Messung: Gasentnahmeschlauch am Messgerät abziehen, damit der Schlauch trocknen kann.
- Bei längerer Nichtbenutzung Akku zuerst laden.
- Den Akku ca. alle 4 Wochen laden.

### 10.2. Instandhaltung

Eine jährliche Prüfung und ggf. Abgleich der Sensoren bei einer MRU Servicestelle ([www.mru.eu](http://www.mru.eu)) ist für die Werterhaltung empfohlen.

#### HINWEIS



Beachten Sie, dass ein korrekter Betrieb des Messgerätes ausschließlich bei regelmäßiger Justierung/ Abgleich der Sensoren sichergestellt ist.

- ▶ Lassen Sie die Sensoren je nach Häufigkeit der Anwendung 1-2mal jährlich justieren / abgleichen.

### 10.3. Servicemeldungen

Die Meldung „Empfehlung Kundendienst...“ wird nach 1.000 Std. oder spätestens nach 11 Monaten angezeigt.

Wenn für das Messgerät die optionale Garantierweiterung von 60 Monaten besteht wird dies in einem weiteren Fenster angezeigt. Diese Meldungen mit F2= OK bestätigen.

Beim nächsten Einschalten werden Sie wieder an die Durchführung des jährlichen Kundendienstes erinnert.

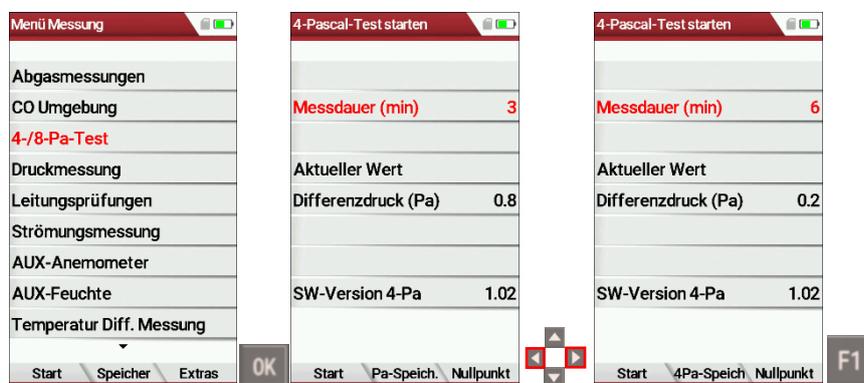
Eine komplette Überprüfung bei einer MRU Servicestelle (MRU-Servicestellen finden Sie unter [www.mru.eu](http://www.mru.eu)) beinhaltet die Funktionskontrolle und Kalibrierung bzw. Reinigung folgender Komponenten:  
Sensoren, Pumpen, Intern / externe Schlauchleitungen, Akku, Zug, Elektronik, Uhrzeit und Datum, Temperatureingänge, Gasentnahmesonde, Kondensatabscheider

## 11 Option 4 -/8-Pa-Test durchführen

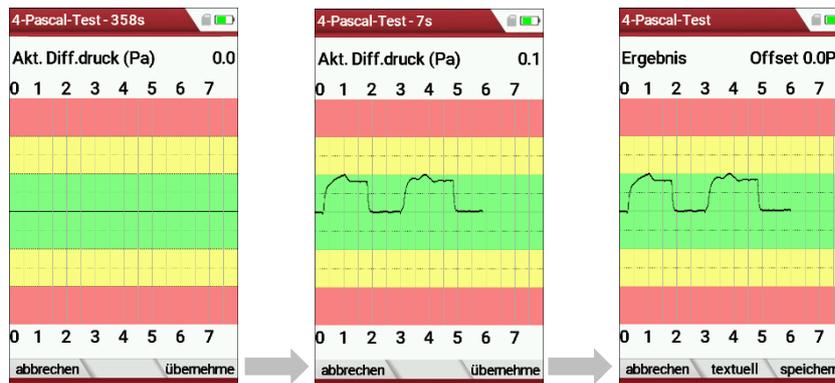
Der 4-Pa-Test dient zur Ermittlung des Unterdruckgrenzwertes in geschlossenen Räumen. Der 4 Pa-Test ist für Räume mit Ablufteinrichtungen (z.B. Dunstabzugshauben in Küchen).

\* 8 Pa bei raumluftunabhängigen Feuerstätten.

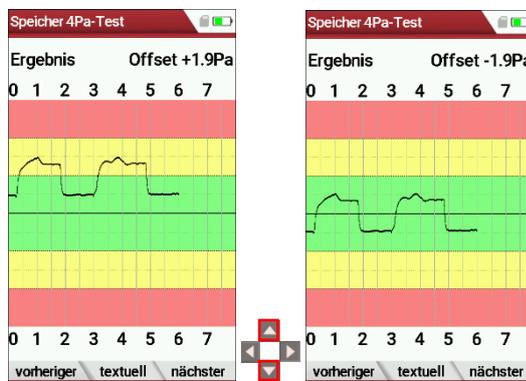
- ▶ Schließen Sie einen Kapillarschlauch am Anschlussstutzen P1 an. Legen Sie den Kapillarschlauch durch eine Fensterdichtung nach außen bzw. durch eine Tür oder ein Schlüsseloch in ein Treppenhaus.
- ▶ Schließen Sie einen zweiten Kapillarschlauch am Anschlussstutzen P $\uparrow$  an (vorher ggf. Feinzugschlauch abziehen). Belassen Sie den zweiten Kapillarschlauch im geschlossenen Raum.



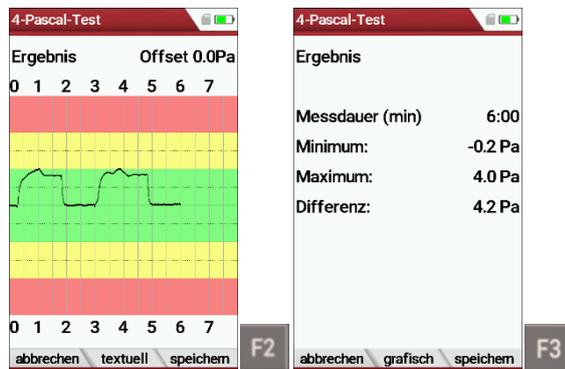
- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie 4-/8-Pa-Test.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü 4-Pascal starten erscheint.
- ▶ Stellen Sie die gewünschte Messdauer (min) ein.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.
- ▶ Ziehen Sie beide Schläuche vom Messgerät ab.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Eine Nullpunktnahme Zug & Druck wird durchgeführt.
- ▶ Stecken Sie beide Schläuche nach der Nullpunktnahme wieder auf das Messgerät.
- ▶ Drücken Sie Ok.
  - ⇒ Der 4-Pascal-Test wird gestartet.
  - ⇒ Die Restzeit der Messung wird in der Menüzeile angezeigt.
- ▶ Führen Sie den 4 -/8-Pa-Test nach derzeit gültigen Vorschriften/Normen durch.
  - ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Messdauer wird das Ergebnis angezeigt.
  - ⇒ Der grüne Bereich stellt  $\pm 4$  Pa und der gelbe Bereich  $\pm 8$  Pa dar.



Mit den Pfeiltasten oben/unten kann die Grafik in 0.1Pa-Schritten - damit die Differenz der Niveaus besser abgelesen werden kann - nach oben und unten verschoben werden. Diese Verschiebung wird als Offset im Display oben rechts angezeigt.



Nach erfolgter Messung kann das Ergebnis textuell oder grafisch angezeigt und gespeichert werden.



- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Ergebnis wird textuell angezeigt. Der Test ist erfolgreich bestanden, wenn nach der abgelaufenen Messdauer die Druckdifferenz zwischen Raum und Außenbereich weniger als 4 Pa (4-Pa-Test) bzw. weniger als 8 Pa (8-Pa-Test) beträgt.
- ▶ Drücken Sie F3, um die Messung zu speichern.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S. 64.
- ▶ Drücken Sie die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.

## 12 Option: CO-Feststoffmessung

Die CO-Feststoffmessung ermöglicht die Messung von Feststoffen wie Holz trocken, Kohle, Pellets und Torf.

Bei dieser Option ist zusätzlich ein spezieller CO-Sensor für die Feststoffmessung verbaut. Während der Messung wird der andere CO-Sensor freigespült.

Im Display erscheint zusätzlich folgendes Symbol 

Speziell bei der Verbrennung von Holz oder Kohle können Bestandteile in unbekannter Menge ebenso wie größere Mengen an Feuchtigkeit oder Staub im Abgas vorhanden sein.

Um das Messgerät vor diesen Stoffen zu schützen, empfehlen wir dringend den Einsatz der Feststofffilter-Einheit # 11153, bei der über Purafil, Aktivkohle sowie Silicagel das Messgas vor dem Einlass in das Messgerät gereinigt wird.

### CO-Feststoffmessung durchführen



- ▶ Wählen Sie Abgasmessungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Messprogrammauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie Feststoffmessung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Brennstoffauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Brennstoff aus.
- ▶ Fügen Sie dem Menü Brennstoffauswahl gegebenenfalls Brennstoffe aus der Brennstoffliste hinzu.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Brennstoffe der Brennstoffauswahl hinzuzufügen, S. 34.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Die Messung wird gestartet.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Menütaste, um das Messfenster nach ihren Bedürfnissen zu konfigurieren.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 5.13 Messfenster konfigurieren, S.37.

Feststoffmes..., Holz tro...		Feststoffmes..., Holz tro...		Mittelwerte, Holz trocken	
CO_B ppm/13%O2	<b>31</b>	CO_B ppm/13%O2	<b>0</b>	CO_B ppm/13%O2	<b>210</b>
T-GAS °C	<b>23.7</b>	T-GAS °C	<b>25.1</b>	T-GAS °C	<b>24.4</b>
T-LUFT °C	<b>23.9</b>	T-LUFT °C	<b>25.1</b>	T-LUFT °C	<b>24.5</b>
CO mg/13%O2	<b>38</b>	CO mg/13%O2	<b>0</b>	CO mg/13%O2	<b>263</b>
O2_M %	<b>16.1</b>	O2_M %	<b>21.0</b>	O2_M %	<b>11.2</b>
CO_M ppm	<b>19</b>	CO_M ppm	<b>3</b>	CO_M ppm	<b>259</b>
CO2 %	<b>4.7</b>	CO2 %	<b>0.0</b>	CO2 %	<b>9.5</b>
Stop	Aktuelle W. 14:59	Stop	Mittelwerte 1:00	Start	speichern

- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die 15 Minuten Mittelwertbildung startet.
  - ⇒ Ein 15-minütiger Countdown wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls F2, um zwischen den Mittelwerten und den aktuellen Werten zu wechseln.
  - ⇒ Nach Ablauf des 15-minütigen Countdown stoppt die Mittelwertbildung automatisch.
  - ⇒ Das Messwertfenster wird grau hinterlegt.
  - ⇒ Die Mittelwerte werden angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F2, um die Messung zu speichern.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S. 64.

### Filtereinheit für die Feststoffmessung (# 11153)

Diese Filtereinheit dient als zusätzlicher Schutz des Messgerätes.

Speziell bei der Verbrennung von Holz oder Kohle können aggressive Bestandteile in unbekannter Menge ebenso wie größere Mengen an Feuchtigkeit oder Staub im Abgas vorhanden sein.

Diese Filtereinheit wird bei der Feststoffmessung vor das Messgerät geschaltet:

Das bedeutet, der Schlauch der Sonde wird auf den Eingang der Filtereinheit aufgesteckt. Der Schlauch, der mit der Filtereinheit mitgeliefert wird dient als Verbindung zwischen dem Ausgang der Filtereinheit und dem Eingang des Kondensatabscheiders. Da die Aktivkohle, die sich in der Filtereinheit befindet, NO<sub>x</sub> absorbiert, ist diese Messung zusammen mit der Filtereinheit nicht möglich.

**Aktivkohle (Art.-Nr. 60827 / 1 VPE = 100 g inkl. 2 Filtertabletten)**

Aktivkohle dient meist der Reinigung von Wasser und Luft von organischen Schadstoffen. Neue Aktivkohle wird aus Steinkohle, Braunkohle, Torf oder Kokosnuss-Schalen hergestellt. Nachdem die Beladungsfähigkeit erschöpft ist, wird die Aktivkohle ausgetauscht.

**Silicagel (Art.-Nr. 60826 / 1 VPE = 100 g inkl. 2 Filtertabletten)**

Silicagel entzieht dem angesaugten Gas die Feuchtigkeit. Nachdem die Beladungsfähigkeit erschöpft ist, wird das Granulat ausgetauscht.

**Purafil (Art.-Nr. 60825 / 1 VPE = 100 g inkl. 2 Filtertabletten)**

Purafil entzieht dem angesaugten Gas den NO Anteil. Im Laufe der Zeit verfärbt sich das Granulat bräunlich. Nachdem die Beladungsfähigkeit erschöpft ist, wird das Granulat ausgetauscht.

**Betrieb der Feststofffiltereinheit:**

Die Feststofffiltereinheit muss stehend (hängend) betrieben werden. Auf der Rückseite der Einheit ist ein Biegefalz angebracht, um die Einheit an der Messstelle einhängen zu können.

Der Kondensatabscheider der Feststoffmessung Nr. 11153 muss nach jeder Messung entleert und zur Trocknung geöffnet werden.

Flüssigkeit, die aus dem Kondensatabscheider entleert wird, kann schwach säurehaltig sein.

Bei Hautkontakt SOFORT betroffene Stellen reinigen!

Keine Flüssigkeit in die Augen bringen!

Alle Teile, die mit dem Kondensat in Berührung kommen sorgfältig reinigen.

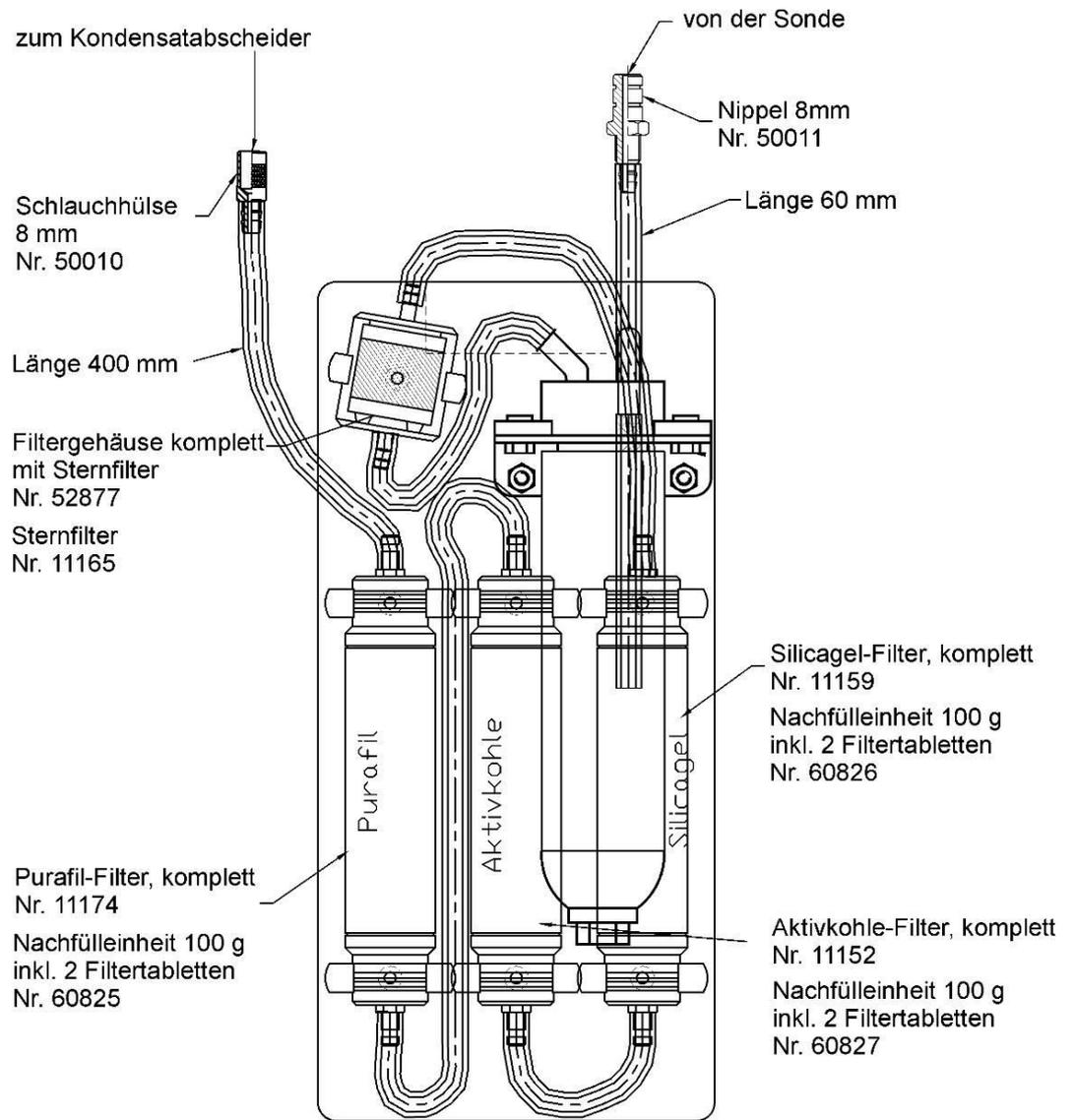
**Wartung**

Der Sternfilter (Nr. 11165) ist bei grau/brauner Verfärbung zu ersetzen.

Beim Wechsel ist auf dichten Sitz des Schlauches zu achten.

Dieser Filter ist waschbar und ca. 4 – 5-mal danach einsetzbar.

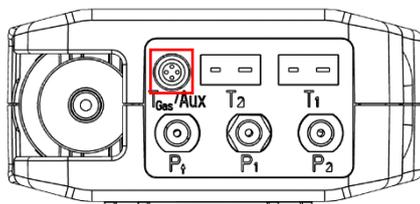
Da weder bei der Aktivkohle, noch beim Silicagel die Beladungsfähigkeit optisch festgestellt werden kann, sind die Granulate mindestens 1 x jährlich zu erneuern. Zur Erneuerung der Granulate die Filter aus den Klammern entnehmen, die Schläuche abnehmen und einen Stopfen abziehen. Das alte Granulat inkl. die beiden Filtertabletten entfernen, das Filterglas und die Stopfen reinigen, eine neue Filtertablette einsetzen, das neue Granulat einfüllen, die zweite Filtertablette einsetzen, Stopfen eindrücken, in Klammer einsetzen und nach der folgenden Zeichnung zu verschlauchten. Für diese Arbeit Schutzkleidung tragen, das Granulat kann schwach säurehaltig sein. Das alte Granulat ist Sondermüll. MRU verpflichtet sich, alle von uns gelieferten Sondermüllteile, welche nicht auf dem entsorgt werden können, zurückzunehmen. Die Rücklieferung muss für uns kostenfrei erfolgen.



### 13 Option: Feuchtemessung mit Hygrometer

Mit dem optional erhältlichen Hygrometer können Sie die relative Feuchte (%), den Taupunkt und die Temperatur bestimmen.

Das Hygrometer wird über einen SMARTplus Adapter am AUX-Eingang des Messgerätes angeschlossen.



- ▶ Stecken Sie den entsprechenden Stecker des SMARTplus Adapter in die AUX-Buchse des Messgerätes. Achten Sie darauf, dass die roten Markierungen auf dem Stecker und der AUX-Buchse übereinstimmen.
- ▶ Stecken Sie den Anschlussstecker des Hygrometers in die entsprechende Buchse des SMARTplus Adapters.
- ▶ Ziehen Sie vor der Messung die Abdeckungskappe vom Hygrometer ab.



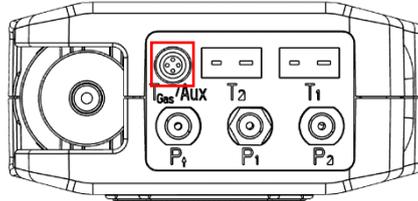
- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie AUX-Feuchte.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü AUX-Feuchtemessung erscheint.

## 14 Option: Lecksuche (externe HC-Sonde)

Die externe HC-Sonde wird zur Lecksuche an Gasleitungen in nicht EX-Umgebung eingesetzt.

Die externe HC-Sonde wird zur Ortung vom CH<sub>4</sub> (Methan) eingesetzt.

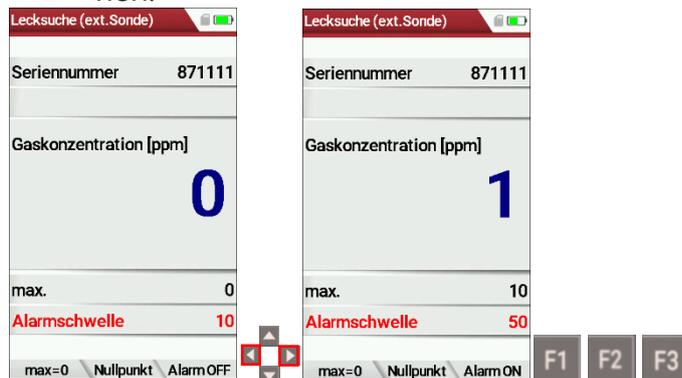
Der Messbereich der HC-Sonde beträgt 5-20.000 ppm.



- Verbinden Sie die externe HC-Sonde über die AUX-Buchse mit dem Messgerät. Achten Sie darauf, dass die roten Markierungen auf dem Stecker und der AUX-Buchse übereinstimmen.



- Gehen Sie in das Menü Messung.
- Wählen Sie Lecksuche (ext. Sonde)
- Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Lecksuche (ext. Sonde) erscheint.
  - ⇒ Eine Aufwärmphase startet.
  - ⇒ Nach Ablauf der Aufwärmphase können Sie die Lecksuche beginnen.



- ▶ Stellen Sie die gewünschte Alarmschwelle ein.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls F2, um einen Nullpunkt zu nehmen.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls F3, um einen akustischen Alarm einzuschalten.
  - ⇒ Falls aktiviert, ertönt ein akustisches Alarmsignal sobald die gemessene Gaskonzentration [ppm] den Wert der eingestellten Alarmschwelle überschreitet.
- ▶ Führen Sie die Spitze der HC-Sonde langsam an den zu prüfenden Stellen entlang.
  - ⇒ Bei einer Leckage verändert sich der Wert der gemessenen Gaskonzentration [ppm].
  - ⇒ Gegebenenfalls ertönt ein akustisches Alarmsignal.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls F1.
  - ⇒ Der aktuell gemessene Wert wird in der Zeile max=0 übernommen
  
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.

#### HINWEIS



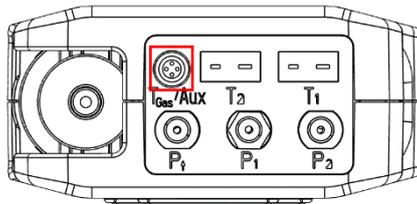
##### Wartung

Bei einer Verwendung zur reinen Lecksuche (Maximalwertsuche) reicht eine Funktionskontrolle des Messgerätes z.B. über einen Stoß aus einer Prüfflasche. Eine langfristig gleichbleibende Anzeigegenauigkeit wird aber ausschließlich durch einen jährlichen Abgleich des Messgerätes sichergestellt.

## 15 Option: Strömungsgeschwindigkeit mit Flügelrad/Anemometer

Mit dem optional erhältlichen Flügelrad/Anemometer können Sie die Strömungsgeschwindigkeit bestimmen.

Das Flügelrad/Anemometer wird über einen SMARTplus Adapter am AUX-Eingang des Messgerätes angeschlossen.



- ▶ Stecken Sie den entsprechenden Stecker des SMARTplus Adapter in die AUX-Buchse des Messgerätes. Achten Sie darauf, dass die roten Markierungen auf dem Stecker und der AUX-Buchse übereinstimmen.
- ▶ Stecken Sie den Anschlussstecker des Flügelrads/Anemometers in die entsprechende Buchse des SMARTplus Adapters.

### 15.1. Menü AUX-Anemometer öffnen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie AUX-Anemometer.
- ▶ Drücken Sie Ok.
  - ⇒ Das Menü AUX-Anemometer erscheint.

## 15.2. Einheiten und Querschnitt festlegen



▶ Drücken Sie F1.

⇒ Das Menü Einstellungen erscheint.

▶ Legen Sie die gewünschten Einheiten fest.



▶ Legen Sie den gewünschten Querschnitt fest.

▶ Geben Sie die gewünschten Seitenlängen/ Durchmesser ein.

### HINWEIS

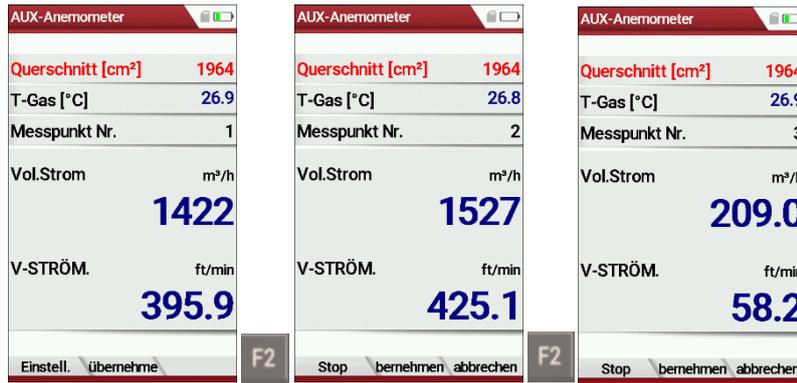
Beachten Sie, dass es zwei Möglichkeiten gibt den Volumenstrom zu messen.



- Sie geben den Querschnitt des Strömungskanals ein, indem Sie die Querschnittsform (Kreis, Rechteck oder Quadrat) und dessen Abmessung eingeben.
- Sie verwenden eine Volumenstromhaube. Wählen Sie dazu die Querschnittsform Trichter. Die Angabe von Abmessungen entfällt. Das Flügelrad/Anemometer wird an der Haube angebracht (Strömungsrichtung beachten) und die Haube wird auf den Ein- bzw. Auslass des Strömungskanals gesetzt.

▶ Drücken Sie F2

⇒ Das Menü AUX-Anemometer erscheint.

**15.3. Messung durchführen**

- ▶ Führen Sie die Messung für Messpunkt Nr. 1 durch.
- ▶ Drücken Sie F2, sobald die Messung für Messpunkt Nr. 1 beendet ist.
  - ⇒ Die Messwerte für Messpunkt Nr. 1 werden übernommen.
  - ⇒ Im Menü erscheint Messpunkt Nr. 2.
- ▶ Führen Sie gegebenenfalls Messungen für weitere Messpunkte durch und übernehmen Sie die Messwerte mit F2. Die Messpunkt Nr. wird entsprechend hochgezählt.
- ▶ Drücken F1.
  - ⇒ Die Messung wird gestoppt.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.

## 16 Option: Leitungsprüfungen nach TRGI/TRF



### HINWEIS

Verwenden das Messgerät immer entsprechend den neusten DVGW Vorschriften

Die Option Leitungsprüfungen dient zur Bestimmung der Gasleckmenge an Niederdruck- Gasleitungen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 600 (DVGW-TRGI)

Die Gasleckmenge wird entsprechend Geräteklasse D auf Grundlage des gemessenen Druckabfalls bestimmt.

Für den Druck wird die Einheit mbar bzw. bar verwendet. 1 mbar  $\leftrightarrow$  1 hPa

Vor jeder Messung ist das Messgerät und das mitgelieferte Zubehör besonders die Schläuche auf Beschädigungen zu prüfen.

Eine Messung wird erst ermöglicht nachdem die Nullpunktnahme erfolgreich abgeschlossen wurde.

Die Nullpunktnahme dauert je nach Zustand der Sensoren 1 bis 3 Minuten und sollte in der in der Messung vorgesehenen Gebrauchslage durchgeführt werden.

### ACHTUNG



Überlast:

Das Messgerät ist gegen Überlast bis 2 bar geschützt. Sollte jedoch dieser Überlastdruck überschritten werden, kann der Drucksensor zerstört werden. In diesem Fall besteht kein Garantieanspruch.

**Kalibration:** Das Messgerät muss jährlich kalibriert werden.

Leitungsprüfung (TRGI)

Die Option Leitungsprüfung (TRGI) beinhaltet folgende Prüfungen:

- Vorprüfung an Gasleitungen nach TRGI G 600
- Dichtheitsprüfung an Gasleitungen nach TRGI G 600
- Gebrauchsfähigkeits- / Leckmengenmessung nach TRGI G 600, inkl. Ermittlung des Leitungsvolumens

## 16.1. Menü Leitungsprüfungen öffnen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie Leitungsprüfungen.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Leitungsprüfungen erscheint.
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Prüfung aus.
- ▶ Drücken Sie F3, falls Sie einen externen Drucksensor verwenden möchten
  - ☞ Siehe auch Kapitel 18 Option: Externer Drucksensor, S.144.

## 16.2. Belastungsprüfungsprüfung durchführen

Die Belastungsprüfung dient zur Belastungsprobe des Materials.

Gepüft werden alle neu verlegten Leitungen ohne die Armaturen. Alle Leitungsöffnungen müssen während der Prüfung mit Stopfen, Kappen, aus metallenen Werkstoffen dicht verschlossen sein.

Ausnahme: Die Belastungsprüfung kann Armaturen die im Leitungsverlauf eingebaut sind, mit einbeziehen, wenn Ihre maximale Druckstufe mindestens dem Prüfdruck der Belastungsprüfung entspricht.

Die Belastungsprüfung sollte durchgeführt werden, bevor die Leitung verputzt oder verdeckt und die Verbindungsstellen beschichtet oder umhüllt sind.

Der Prüfdruck ist 1 bar (1.000 hPa).

Als Prüfmedium dient Luft oder nicht brennbares und die Verbrennung nicht förderndes Gas, kein Sauerstoff!

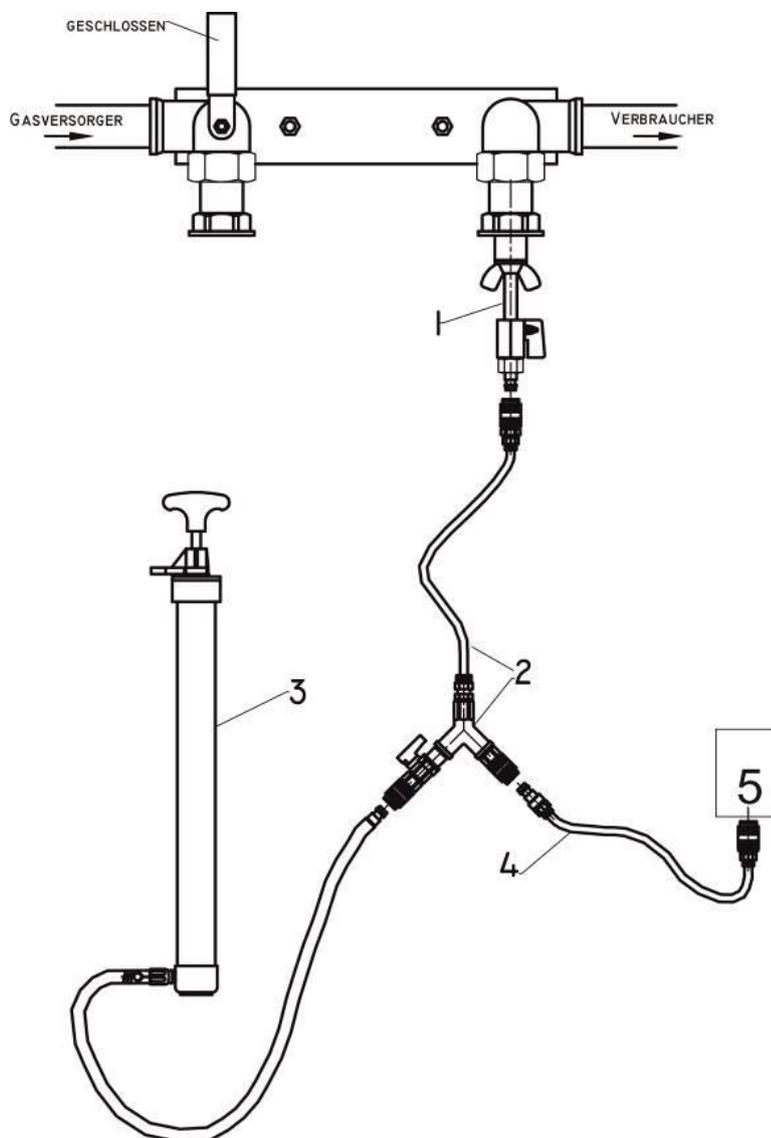
Die Prüfdauer ist in der Regel 10 min. Ein Temperatenausgleich wird nicht vorgeschrieben, ist jedoch in Abhängigkeit von der Leitungslänge und der Temperaturdifferenz zwischen Prüfmedium und Leitung sehr sinnvoll.

Anschließend darf der Prüfdruck in einer Prüfdauer von 10 min. nicht fallen. Während der Prüfung ist die Leitung optisch zu kontrollieren und Löt- und Schweißstellen auch mechanisch zu belasten.

Die Verbindung der zu prüfenden Gasleitung mit einer gasführenden Leitung ist verboten.

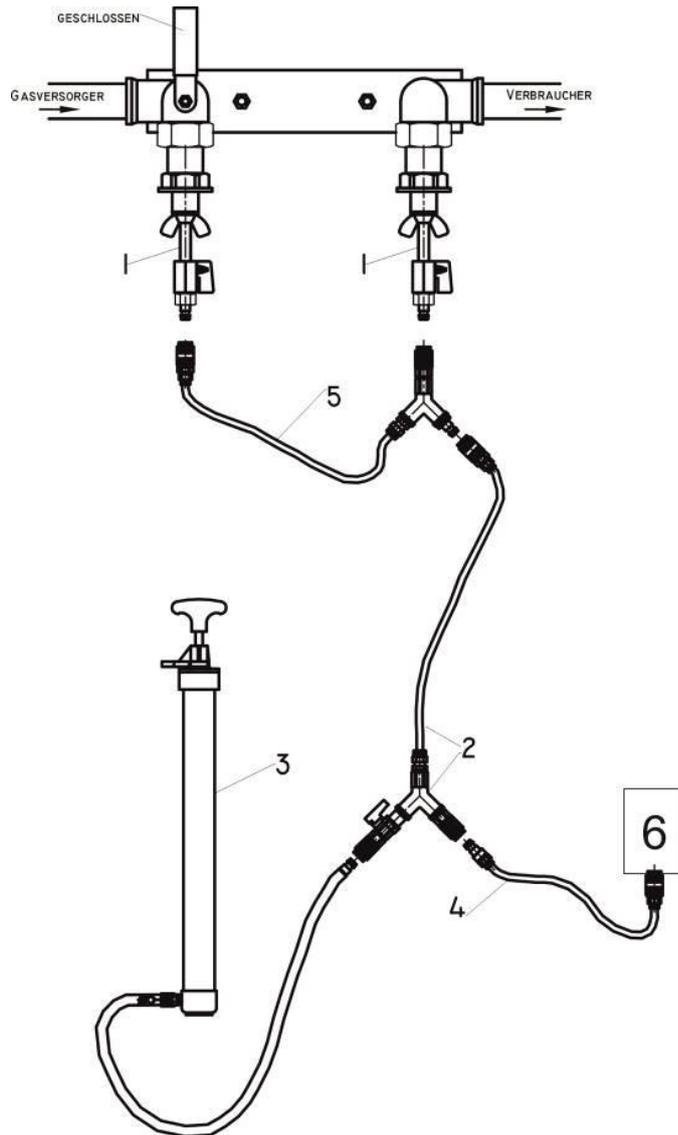
Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Anschlussmöglichkeiten an Gasinstallationen aufgeführt.

**Anschlusschema Belastungsprüfung nur Verbraucherseite**



Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59148	Prüfstopfen
2	59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
3	59072	Handpumpe
4	59076	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
5		Messgerät

**Anschlusschema Belastungsprüfung Verbraucher – und Gasversorger-  
seite**



Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59148	Prüfstopfen (2x)
2	59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
3	59072	Handpumpe
4	59076	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
5	59320	Y-Verteiler ohne Kugelhahn mit Schlauch
6		Messgerät

## Einstellungen vornehmen



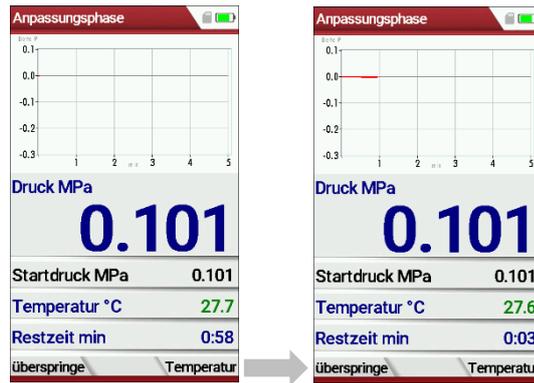
- ▶ Gehen Sie in das Menü Leitungsprüfungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Menü Leitungsprüfungen öffnen, S. 104.
- ▶ Wählen Sie Belastungsprüfung.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Belastungsprüfung erscheint.
- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Einstellungen erscheint.
- ▶ Stellen Sie die gewünschten Werte für Anpassungszeit und Prüfdauer ein. Der Standardwert beträgt zehn Minuten.
  - ⇒ Nachdem Sie die Einstellungen vorgenommen haben, können Druck beaufschlagen.

## Druck beaufschlagen

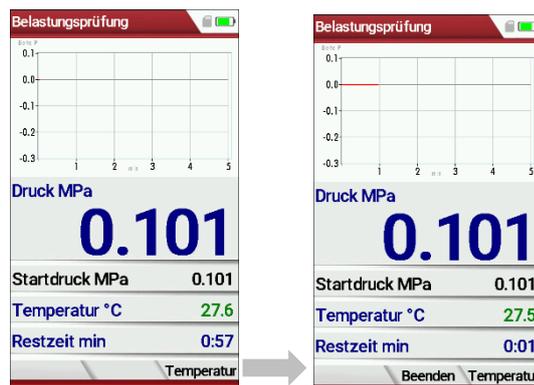


In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.

- ▶ Pumpen Sie mit der Handpumpe (3) bei geöffnetem Kugelhahn am Y-Verteiler Luft ins System.
  - ⇒ Bei einem Druck von 1 bar wird die Farbe des Balkens grün.
- ▶ Schließen Sie den Kugelhahn am Y-Verteiler.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Die Anpassungsphase wird gestartet.

**Anpassungsphase**

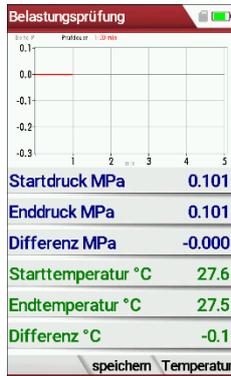
- ⇒ Die Restzeit der Anpassungsphase wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F1, um die Anpassungsphase zu überspringen.
- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen.
- ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Dauer für die Anpassungsphase wird die Belastungsprüfung automatisch gestartet.

**Belastungsprüfung**

- ⇒ Die Restzeit der Belastungsprüfung wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen. Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.
- ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Prüfdauer wird automatisch das Ergebnis angezeigt.

## Ergebnis

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.



- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.
- ▶ Drücken Sie F2, um die Messung zu speichern.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S. 64.

**16.3. Dichtheitsprüfung durchführen**

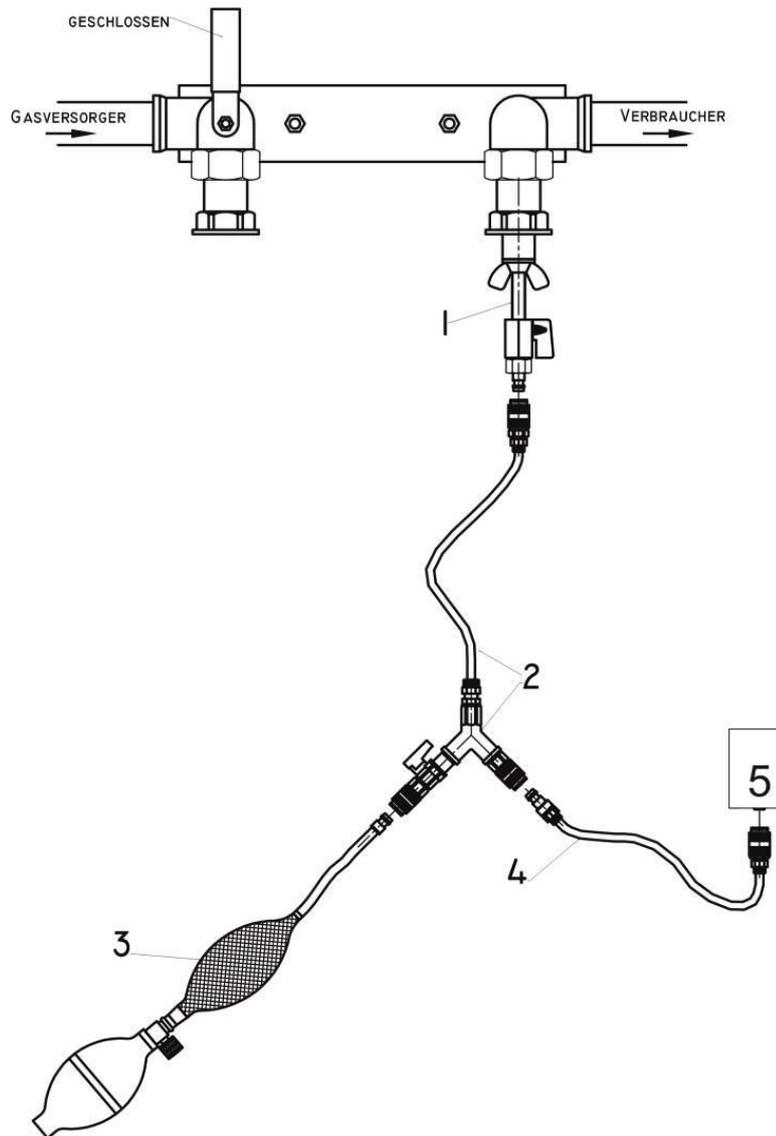
Die Dichtheitsprüfung dient zur Feststellung feinsten Undichtigkeiten. Geprüft werden die Leitungen mit allen Armaturen, jedoch ohne die Gasgeräte und den zugehörigen Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Der Gaszähler kann in die Prüfung mit einbezogen werden. Die Dichtheitsprüfung sollte möglichst durchgeführt werden, bevor die Leitungen verputzt oder verdeckt und die Verbindungsstellen beschichtet oder umhüllt sind.

Prüfdruck	150mbar (150hPa)
Prüfmedium	Luft oder inertes Gas
Prüfdauer	In Abhängigkeit vom Leitungsvolumen muss eine Anpasszeit und eine Mindestprüfdauer eingehalten werden.

Leitungsvolumen	Beruhigungsphase	Prüfdauer
<100l	10 min	10 min
>=100 <200l	30 min	20 min
>=200l	60 min	30 min

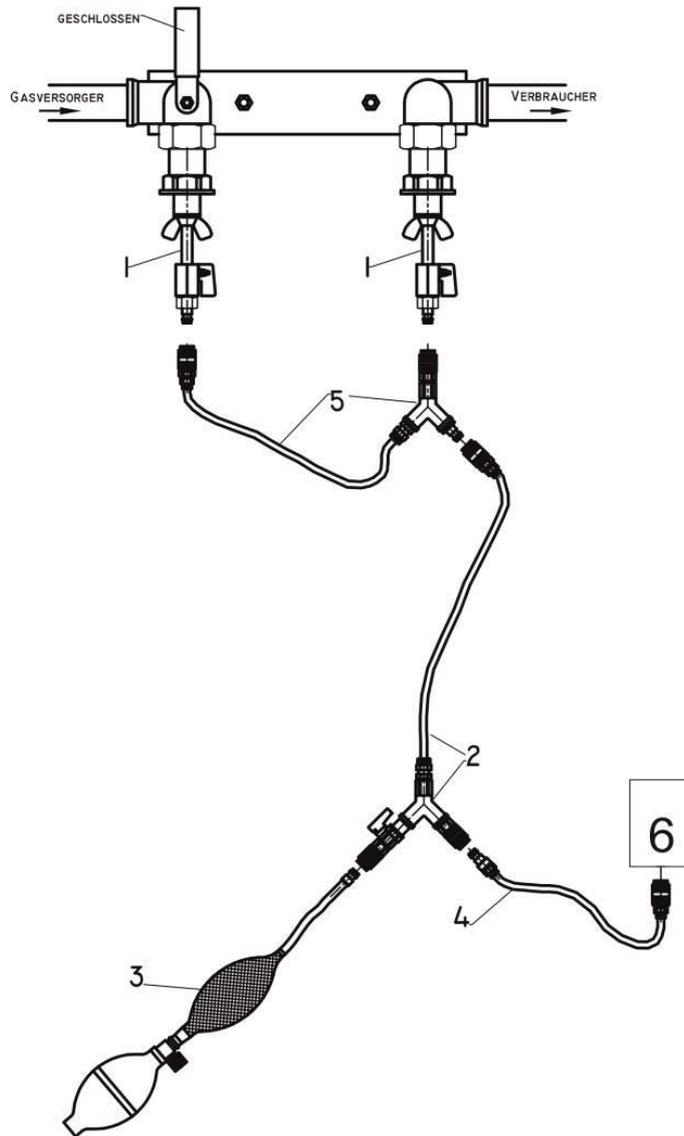
Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Anschlussmöglichkeiten an Gasinstallationen aufgeführt.

**Anschlusschema Dichtheitsprüfung nur Verbraucherseite**



Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59148	Prüfstopfen
2	59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
3	59071	Pumpball mit Ablassventil und Ausgleichsblase
4	59076	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
5		Messgerät

**Anschlussschema Dichtheitsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite**



Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59148	Prüfstopfen (2x)
2	59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
3	59076	Pumpball mit Ablassventil und Ausgleichsblase
4	59071	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
5	59320	Y-Verteiler ohne Kugelhahn mit Schlauch
6		Messgerät

## Leitungsvolumen wählen

Im ersten Fenster der Dichtheitsprüfung wird das grob abgeschätzte Leitungsvolumen eingegeben.

Sie können zwischen drei Bereichen wählen:

- < 100 Liter
- >= 100 Liter bis < 200 Liter
- >= 200 Liter



► Gehen Sie in das Menü Leitungsprüfungen.

☞ Siehe auch Kapitel Menü Leitungsprüfungen öffnen, S. 104.

► Wählen Sie Dichtheitsprüfung.

► Drücken Sie Ok.

⇒ Das Menü Dichtheitspr. (Leitungsvol.) erscheint.

⇒

► Wählen Sie den gewünschten Bereich des Leitungsvolumen aus.

⇒ Die Zeiten für die Anpassungsphase und den Prüfvorgang wird automatisch anhand des gewählten Leitungsvolumens vorgegeben.

► Drücken Sie F1.

⇒ Das Menü Dichtheitsprüfung erscheint.

⇒ Sie können jetzt Druck beaufschlagen.

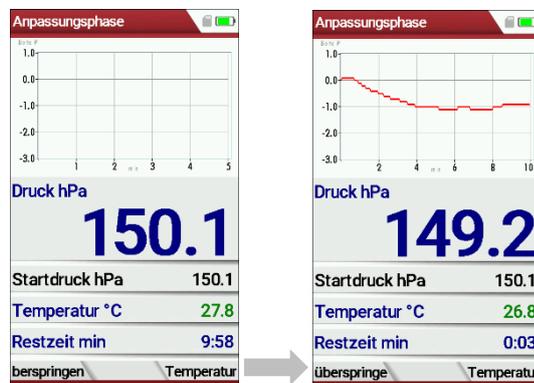
## Druck beaufschlagen

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.



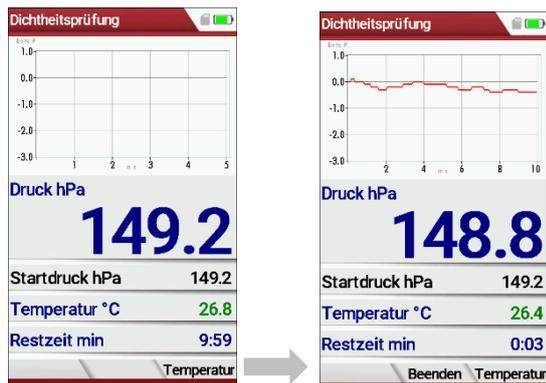
- ▶ Pumpen Sie mit dem Pumpball (3) bei geöffnetem Kugelhahn am Y-Verteiler (2) Luft ins System.
  - ⇒ Bei einem Druck von 150 mbar wird die Farbe des Balkens grün.
- ▶ Schließen Sie den Kugelhahn am Y-Verteiler (2).
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Die Anpassungsphase wird gestartet.

## Anpassungsphase



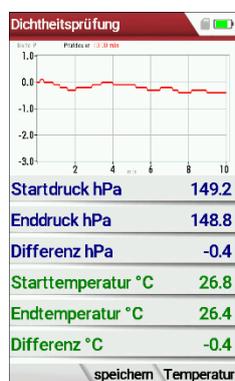
- ⇒ Die Restzeit der Anpassungsphase wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F1, um die Anpassungsphase zu überspringen.
- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen.
  - ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Dauer für die Anpassungsphase wird die Dichtheitsprüfung automatisch gestartet.

## Dichtheitsprüfung



## Ergebnis

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.



- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.
- ▶ Drücken Sie F2, um die Messung zu speichern.
  - Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S. 64

#### **16.4. Gebrauchsfähigkeitsprüfung**

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung dient zur Feststellung und Beurteilung der Leckgasmenge

( = Gasverlust durch Undichtigkeiten) einer NIEDERDRUCK- Gasleitung. Geprüft werden alle in Betrieb befindliche oder reparierte Gasleitungen, hier die gesamte Anlage mit Ausnahme der Gasgeräte und der zugehörigen Regel- und Sicherheitseinrichtungen. Der Gaszähler kann in die Prüfung mit einbezogen werden (bei „Rückwärtsprüfungen“).

Die Gebrauchsfähigkeitsprüfung darf nicht zur Anwendung kommen bei

- neu verlegten Leitungen (= Leitungen innerhalb der Gewährleistungsfrist)
- Leitungen, die zur Beseitigung einer verminderten oder keiner Gebrauchsfähigkeit repariert wurden und in Betrieb zu nehmen sind
- stillgelegten Leitungen, die wieder in Betrieb genommen werden sollen
- Leitungen im Mittel- und Hochdruckbetrieb.

**Prüfmedium:** Luft oder Methan

**Prüfdruck:** das Gerät ist zur Durchführung der Gebrauchsfähigkeitsprüfung bei 23 mbar vorgesehen, gemäß DVGW Arbeitsblatt G600.

**Unbeschränkte Gebrauchsfähigkeit: > 0 l/h bis < 1,0 l/h**

Die Leitung kann ohne Reparatur auf unbegrenzte Zeit weiter betrieben werden.

**Verminderte Gebrauchsfähigkeit: > 1,0 l/h bis < 5,0 l/h**

Die Leitung darf noch 4 Wochen weiter betrieben werden, innerhalb dieser Frist muss eine Reparatur erfolgen, welche die Dichtheit der Leitung (Dichtheitsprüfung!) wieder herstellt.

**Keine Gebrauchsfähigkeit: > 5,0 l/h**

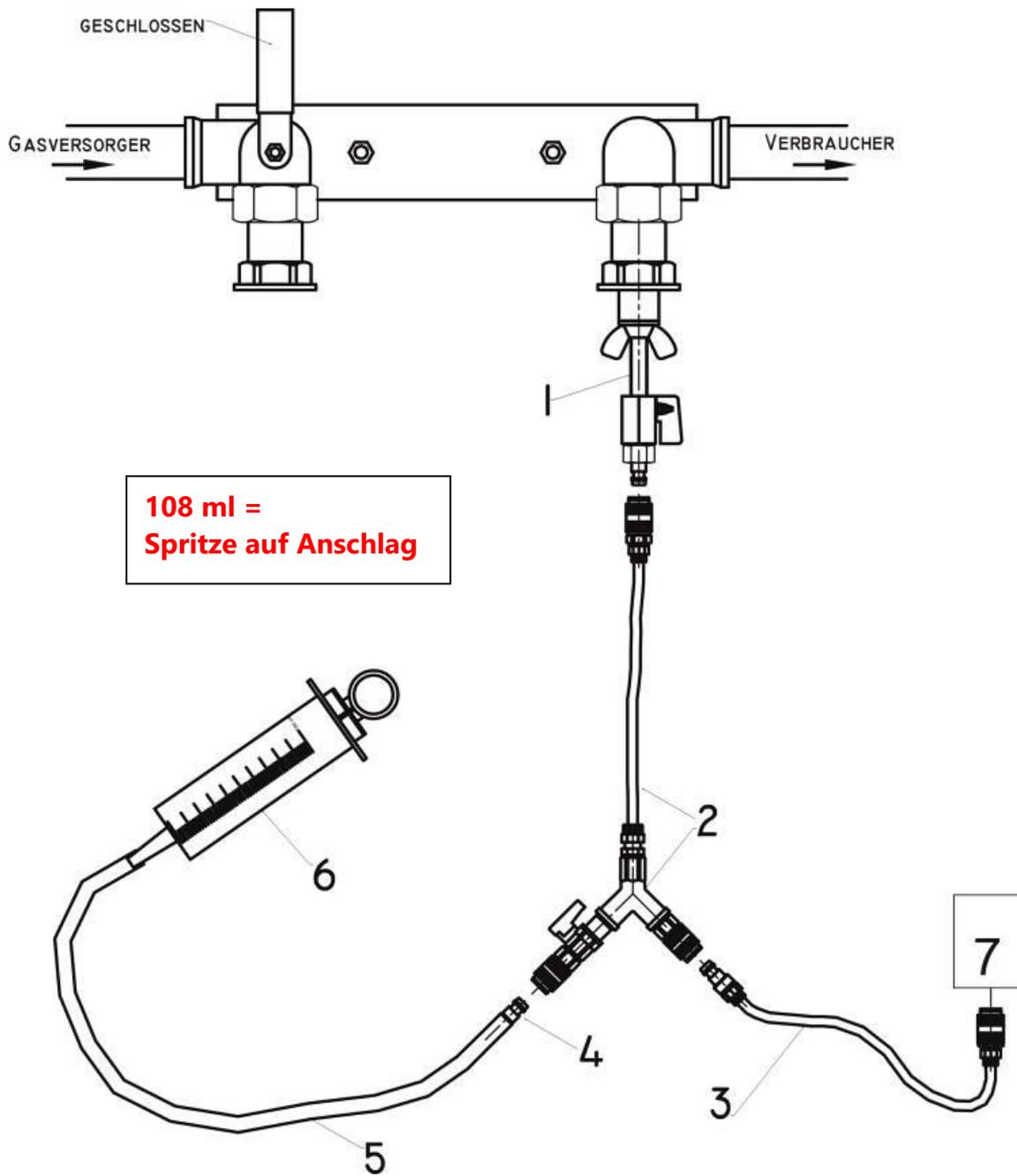
Die Leitung ist sofort außer Betrieb zu nehmen, Maßnahmen sind sofort erforderlich.

**Wichtig ist die sicherheitstechnische Bewertung:**

Auch eine dichte Gasleitung kann nicht gebrauchsfähig sein! Der bauliche Zustand ist mit zu bewerten! Bei einem Gasgeruch gibt es nur noch undicht. Die Gebrauchsfähigkeitsabstufungen dürfen hier nicht mehr angewandt werden.

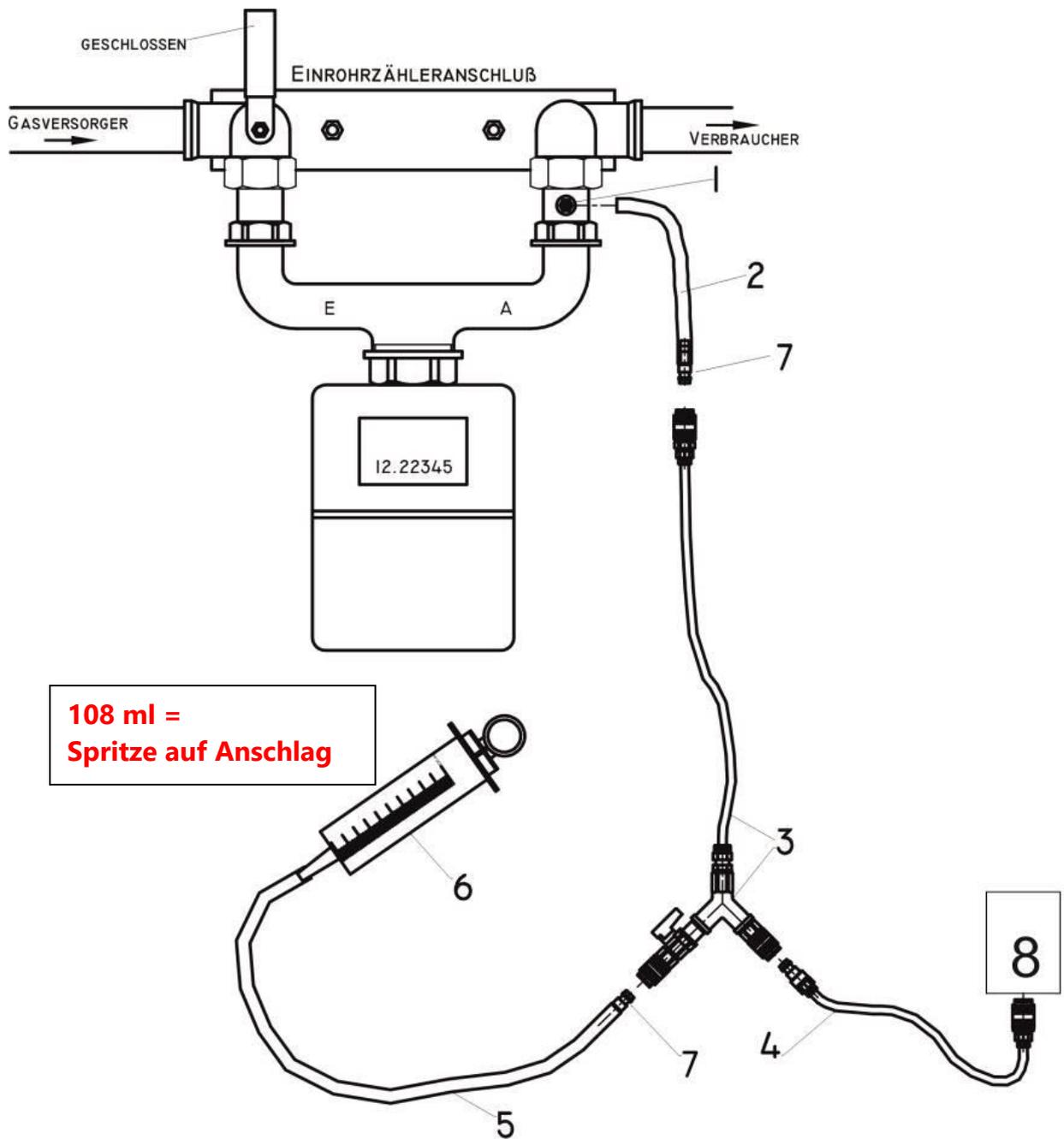
Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Anschlussmöglichkeiten an Gasinstallationen aufgeführt.

**Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite**



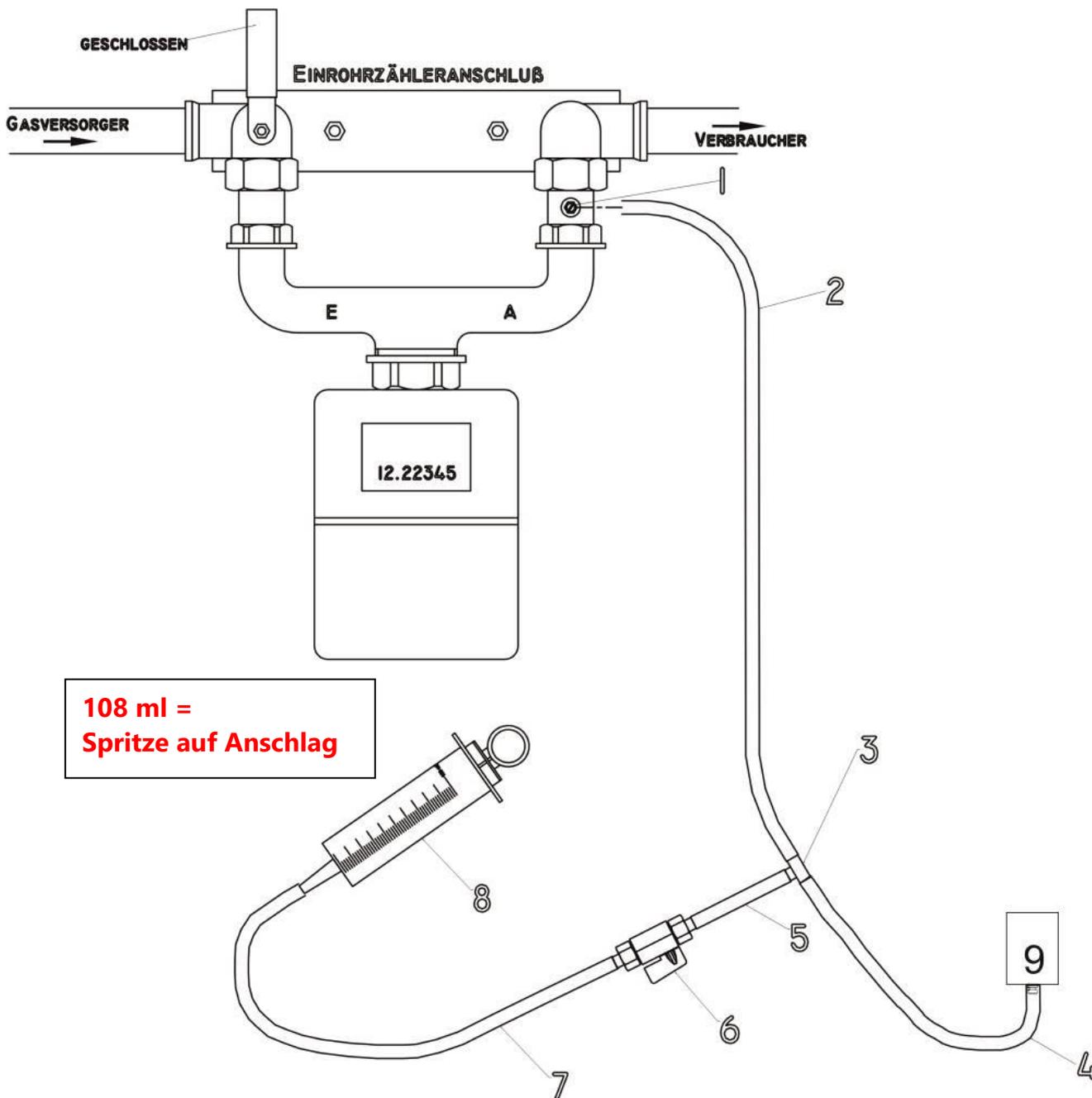
Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59148	Prüfstopfen
2	59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
3	59076	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
4	59038	Stecktülle
5	50482	Silikonschlauch
6	61499	Kunststoffspritze
7		Messgerät

**Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler**



Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59387	Prüfstutzen
2	50482	Silikonschlauch
3	59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
4	59076	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
5	50482	Silikonschlauch
6	61499	Kunststoffspritze
7	59038	Stecktülle
8		Messgerät

**Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler (Anschlussset klein)**



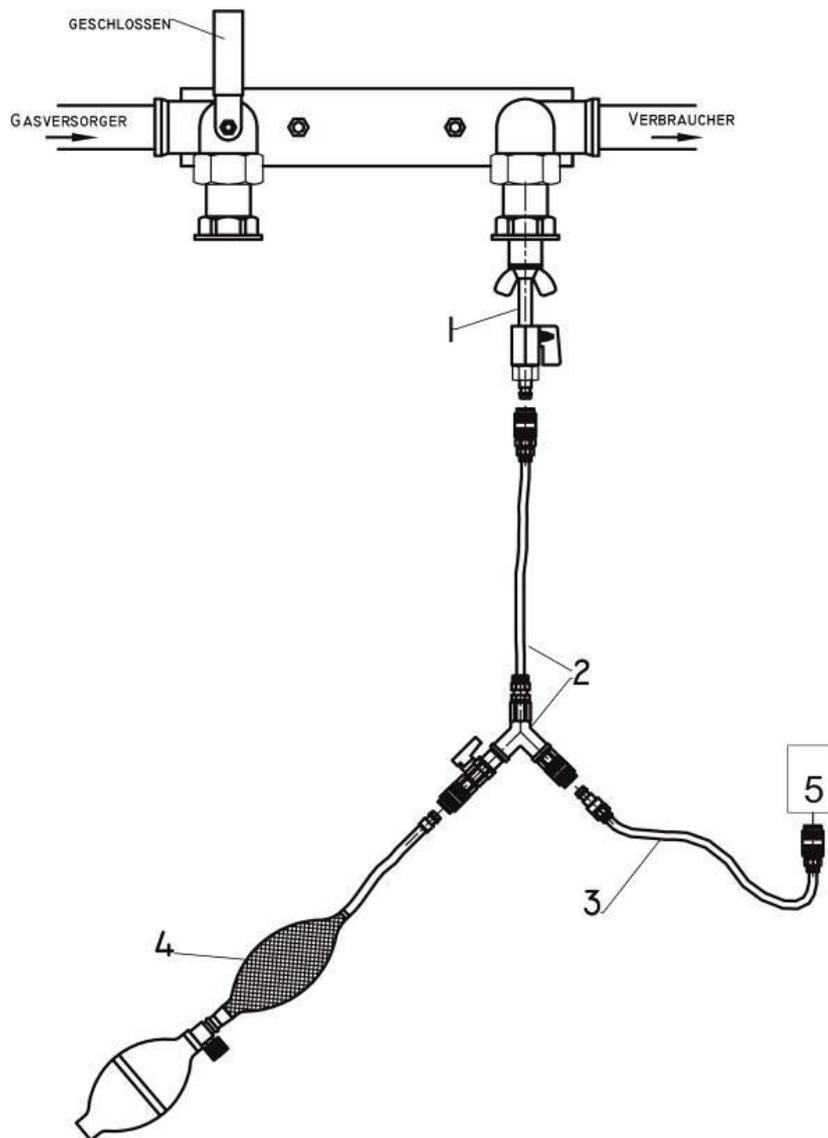
**108 ml =  
Spritze auf Anschlag**

**ACHTUNG:**

Der Spritzenkolben ist so langsam zu bewegen, dass nur Drücke < 50 mbar am Messgerät entstehen. Bei einer Volumenbestimmung mit der mitgelieferten Spritze kann der entstehende Druck am Drucksensor leicht über 100hPa steigen.

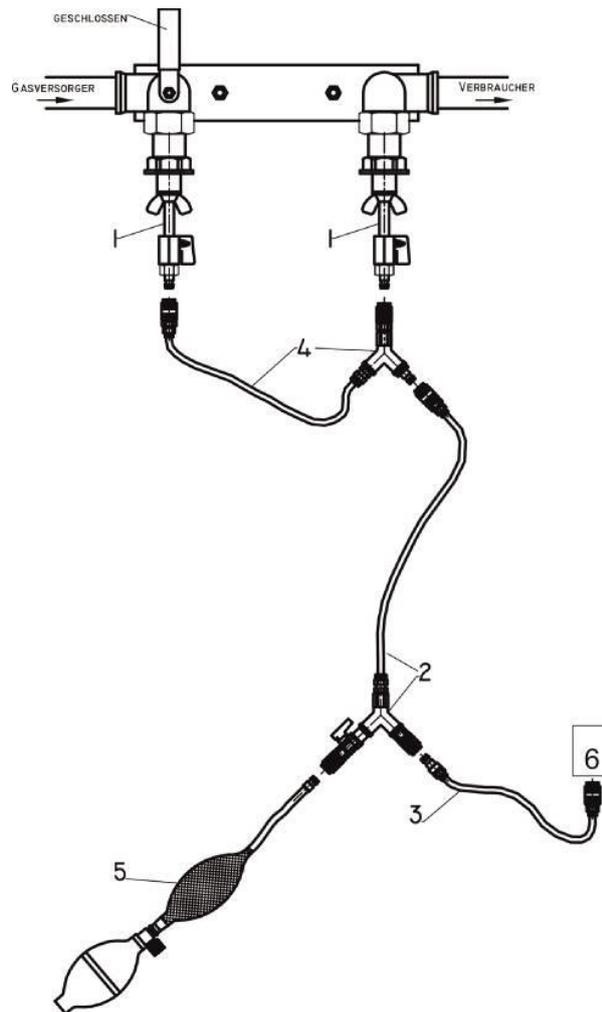
Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59387	Prüfstutzen
2	50482	Silikonschlauch
3	59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
4	59076	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
5	50482	Silikonschlauch
6	61499	Kunststoffspritze
7	59038	Stecktülle
8		Messgerät

**Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite für Prüfung mit Luft**



Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59148	Prüfstopfen
2	59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
3	59076	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
4	59071	Pumpball mit Ablassventil und Ausgleichsblase
5		Messgerät

**Gebrauchsfähigkeitsprüfung Verbraucher- und Gasversorgerseite für Prüfung mit Luft**



Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59148	Prüfstopfen (2)
2	59074	Y-Verteiler mit Schlauch
3	59076	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
4	59320	Y-Verteiler ohne Kugelhahn
5	59071	Pumpball mit Ablassventil und Ausgleichsblase
6		Messgerät

## Menü Gebrauchsfähigkeitsprüfung öffnen

Für die Berechnung der Leckrate ist die Bestimmung des Leitungsvolumens erforderlich.

Im ersten Fenster der Gebrauchsfähigkeitsprüfung wird entschieden, ob das Leitungsvolumen automatisch bestimmt werden soll oder ob das Leitungsvolumen aus der ausgemessenen Leitungslänge und dem Rohrquerschnitt berechnet und direkt eingegeben werden soll.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Leitungsprüfungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Menü Leitungsprüfungen öffnen, S. 104.
- ▶ Wählen Sie Gebrauchsfähigkeitspr.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.
- ▶ Wählen Sie Nein, um das Leitungsvolumen manuell einzugeben.
  - ☞ Siehe hierzu Kapitel Leitungsvolumen manuell eingeben, S. 123.
- ▶ Wählen Sie Ja, um das Leitungsvolumen automatisch zu bestimmen.
  - ⇒ Sie haben zwei Möglichkeiten das Leitungsvolumen automatisch zu bestimmen.
    - Bestimmung des Leitungsvolumens findet durch die Entnahme eines definierten Volumens (Spritze) aus dem geschlossenen Leitungssystem statt
      - ☞ Siehe hierzu Kapitel Leitungsvolumen automatisch bestimmen, S. 123.
    - Bestimmung des Leitungsvolumens mit optionaler Blackbox (TRGI)
      - ☞ Siehe hierzu Kapitel Leitungsvolumen automatisch mit Blackbox (TRGI) bestimmen, S. 124.

## Leitungsvolumen manuell eingeben



- Geben Sie den gewünschten Leitungsinhalt ein.

Der Eingabebereich liegt zwischen 3 und 1000 l. Der Standardwert beträgt 20 l.

Ist das Leitungsvolumen kleiner als 3 Liter, wird mit einem Leitungsvolumen von 3 Liter gerechnet.

- Fahren Sie mit dem Kapitel Weitere Parameter eingeben, S. 126 fort.

## Leitungsvolumen automatisch bestimmen

Die Volumenbestimmung findet durch die Entnahme eines definierten Volumens (Spritze) aus dem geschlossenen Leitungssystem statt. Über den hieraus resultierenden Druckabfall berechnet das Messgerät das Leitungsvolumen.

Bei einem Anschlusschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite** wird mit einem Druck 1 von ca. 0 mbar gestartet.

Bei einem Anschlusschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler** kann mit einem Druck 1 dem Betriebsdruck entsprechend (23mbar) gestartet werden.

- Gehen Sie nach den Anweisungen im Display vor



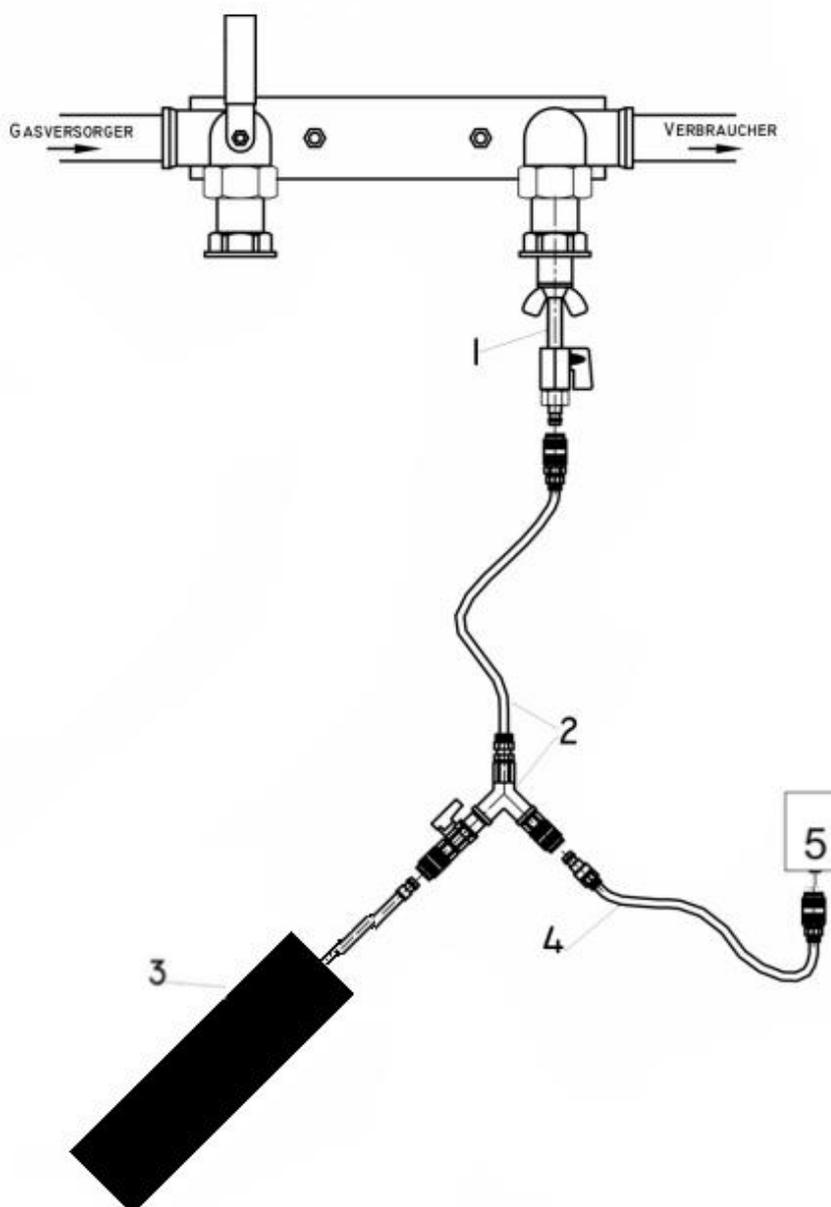
- Gehen Sie nach den Anweisungen im Display vor

Bei großen Leitungsvolumen (>200 Liter) reicht ein Spritzeninhalt nicht aus, um eine genügend große Druckdifferenz zu erzeugen. Dies wird durch eine rote Farbe der Druckanzeige angezeigt. In diesem Fall ist mit der Taste rechts der „Inhalt der Spritze“ zu erhöhen und ein weiteres Spritzenvolumen zu entnehmen.

► Fahren Sie mit dem Kapitel Weitere Parameter eingeben, S. 126 fort.

### Leitungsvolumen automatisch mit Blackbox (TRGI) bestimmen

Anschlussschema / Verschlauchungsbeispiel der optionalen Blackbox TRGI



Nr.	Artikel Nr.	Bezeichnung
1	59148	Prüfstopfen (1)
2	59074	Y-Verteiler mit Schlauch
3	64322	Blackbox TRGI
4	59076	Schlauch vom Gerät zum Verteiler
5		Messgerät



- ▶ Wählen Sie Ja.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Volumenbestimmung (1) erscheint.
- ▶ Verschlauchen Sie die Blackbox TRGI mit dem Messgerät.
- ▶ Öffnen Sie den Kugelhahn.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Volumenbestimmung (2) erscheint.
  - ⇒ Die Volumenbestimmung wird durchgeführt.
  - ⇒ Warten Sie bis die Volumenbestimmung abgeschlossen ist.
  - ⇒ Nachdem die Volumenbestimmung abgeschlossen ist, erscheint eine Meldung.
- ▶ Schließen Sie den Kugelhahn.
- ▶ Drücken Sie OK.
  
- ▶ Fahren Sie mit dem Kapitel Weitere Parameter eingeben, S. 126 fort.

### Weitere Parameter eingeben

Nachdem Sie das Leitungsvolumen bestimmt haben, können Sie weitere Parameter eingeben.

Bei einem eingegebenen Betriebsdruck bis 30 mbar wird mit dem Referenzbetriebsdruck von 23 mbar gerechnet.

Bei einem eingegebenen Betriebsdruck größer als 30 mbar wird mit dem eingegebenen Druck gerechnet.

Unter „Medium“ ist das Gas gemeint, welches sich während der Prüfung im zu prüfenden Leitungssystem befindet. Es kann Methan oder Luft ausgewählt werden. Da Methan leichter durch ein Leck entweicht als Luft ist diese Information für ein richtig berechnetes Ergebnis wichtig!

Das Ergebnis der Messung ist immer auf Methan bezogen.

F2 setzt Standardwerte.

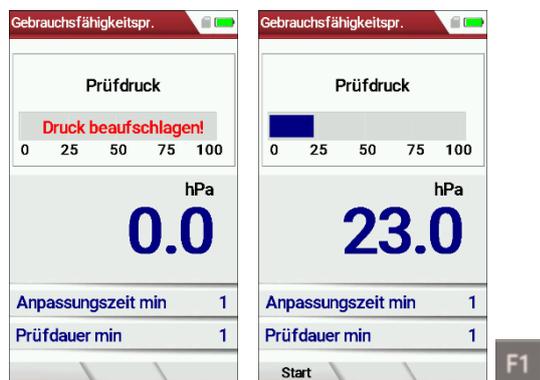


- ▶ Geben Sie die gewünschten Werte ein.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Das Menü Gebrauchsfähigkeitspr. erscheint.
  - ⇒ Sie können jetzt Druck beaufschlagen.

Betriebsdruck	15 mbar - 100 mbar / Standard 23 mbar
Medium	Luft / Methan
Anpassungszeit min	1-80 min / Standard 5 min
Prüfdauer min	1-20 min / Standard 1 min
P-abs [hPa]	800 – 1200 hPa / Standard 1013

## Druck beaufschlagen

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.



Ein Prüfdruck unter 20 mbar wird mit einem roten Balken angezeigt und führt beim Starten zu einer Fehlermeldung.

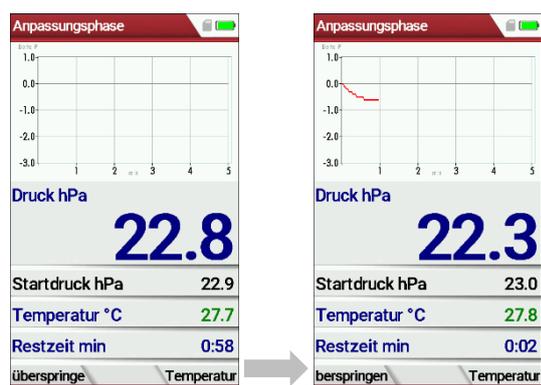
Bei einem Anschlussschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung ohne demontierten Gaszähler** wird der Prüfdruck über den Betriebsdruck bereitgestellt. Hierzu den Absperrhahn für ein paar Sekunden öffnen.

Bei einem Anschlussschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite** wird die Spritze durch den Pumpball mit Ablassventil ersetzt. Siehe Anschlussschema nach **Gebrauchsfähigkeitsprüfung nur Verbraucherseite für Prüfung mit Luft**.

► Drücken Sie F1.

⇒ Die Anpassungsphase wird gestartet.

## Anpassungsphase

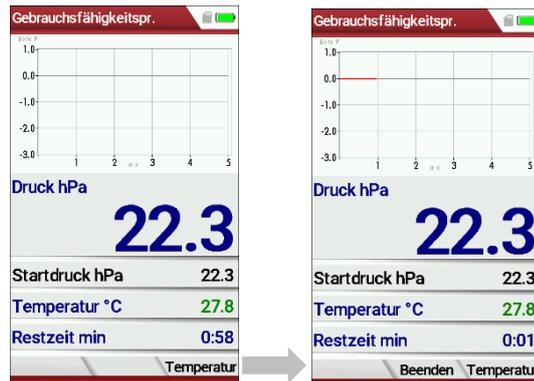


⇒ Die Restzeit der Anpassungsphase wird im Display angezeigt.

► Drücken Sie F1, um die Anpassungsphase zu überspringen.

► Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen.

⇒ Nach Ablauf der eingestellten Dauer für die Anpassungsphase wird die Gebrauchsfähigkeitsprüfung automatisch gestartet.

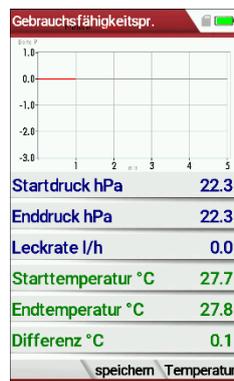
**Gebrauchsfähigkeitsprüfung**

⇒ Die Restzeit der Gebrauchsfähigkeitsprüfung wird im Display angezeigt.

- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen. Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein. Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.
- ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Prüfdauer wird automatisch das Ergebnis angezeigt.

**Ergebnis**

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die aus allen Daten resultierende Leckrate angezeigt



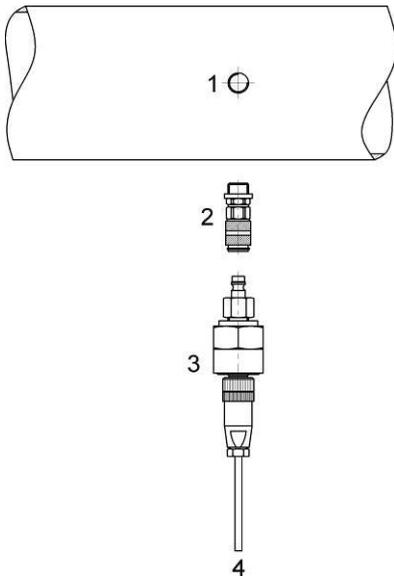
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.
- ▶ Drücken Sie F2, um die Messung zu speichern.
  - Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S. 64
  - ⇒ Eine Meldung „Ist die Sichtprüfung in Ordnung“ erscheint.
- ▶ Bestätigen Sie, ob die Sichtprüfung in Ordnung ist.

### 16.5. Leitungsprüfungen TRGI 50 mBar

Für eine Leitungsprüfung mit dem Medium Luft können der interne Drucksensor (0 – 1,5 bar) oder externe Drucksensoren (0 – 5 bar, 0 – 25 bar oder 0 – 40 bar) verwendet werden.

Für Leitungsprüfungen mit dem Medium Wasser NUR die externen Sensoren verwenden.

#### Anschlusschema Leitungsprüfung



Nr.	Bezeichnung
1	Prüfloch
2	1/4"Adapter
3	Drucksensor
4	Anschlusskabel vom Drucksensor am Messgerät

#### Sensor auswählen

Bevor die Leitungsprüfung gestartet wird, muss der Drucksensor ausgewählt werden. Sind Drücke größer 1,5 bar zu erwarten oder wird als Medium „Wasser“ gewählt, so muss der externe Drucksensor (5 bar, 25 bar oder 40 bar) verwendet werden.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Leitungsprüfungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Menü Leitungsprüfungen öffnen, S. 104.
- ▶ Wählen Sie Leitungsprüfung.
- ▶ Drücken Sie Ok.

- ⇒ Das Menü Sensorauswahl erscheint.
- ▶ Wählen Sie den entsprechenden Sensor.
  - ☞ Für externe Sensoren siehe auch Kapitel 18 Option: Externer Drucksensor, S. 144
  - ☞ Drücken Sie OK.
- ⇒ Das Menü Leitungsprüfung erscheint.

### Einstellungen vornehmen



- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Einstellungen erscheint.
  - ⇒ Stellen Sie die gewünschten Werte für ein.
  - ⇒ Nachdem Sie die Einstellungen vorgenommen haben, können Druck beaufschlagen.

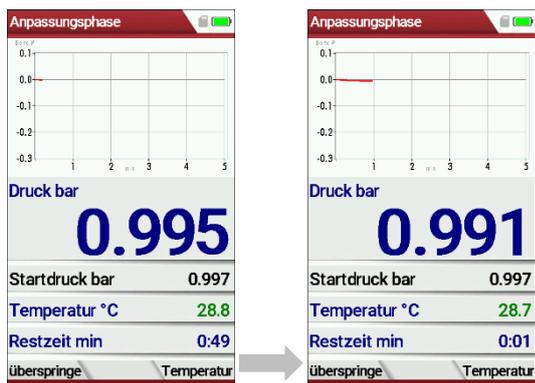
### Druck beaufschlagen

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.



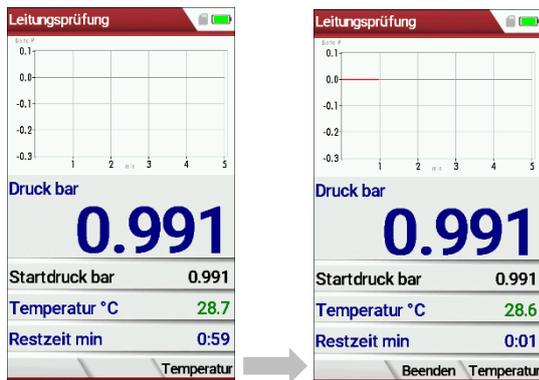
- ▶ Beaufschlagen Sie den Solldruck.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Die Anpassungsphase wird gestartet.

## Anpassungsphase



- ⇒ Die Restzeit der Anpassungsphase wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F1, um die Anpassungsphase zu überspringen.
- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen.
- ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Dauer für die Anpassungsphase wird die Leitungsprüfung automatisch gestartet.

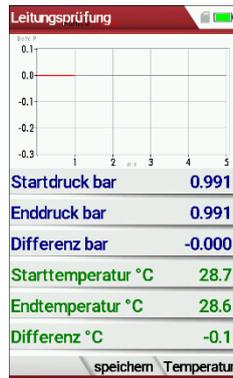
## Leitungsprüfung



- ⇒ Die Restzeit der Leitungsprüfung wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen.  
Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein.  
Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.
- ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Prüfdauer wird automatisch das Ergebnis angezeigt.

**Ergebnis**

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.



- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.
- ▶ Drücken Sie F2, um die Messung zu speichern.
  - Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S. 64

**16.6. Flüssiggasleitungsprüfungen (TRF)**

Bei Flüssiggasleitungsprüfungen sind zwei Prüfungsarten durchzuführen:

- Festigkeitsprüfung (TRF)
  - ☞ Siehe hierzu Kapitel 16.7 Festigkeitsprüfung (TRF), S. 133
- Dichtheitsprüfung (TRF)
  - ☞ 16.8 Dichtheitsprüfung (TRF), S. 137.

Typische Druckbereiche:

**Druckprüfung im Bereich TRF 96**

Druckprüfung im Niederdruckbereich (bis 1 bar (interner Sensor)

Druckprüfung im Mitteldruckbereich (bis max. 2,5 bar externen Sensoren)

**Druckprüfung im Bereich Gewerbe und Industrie**

Druckprüfung bis max. 4 bar (Gasphasenrohrleitungen)

**Bereich Rohrleitungen in der Flüssigphase**

Druckprüfungen bis max. 28 bar

**Dichtheitsprüfung**

Die Dichtheitsprüfung wird immer mit 100 mbar durchgeführt.

Die typischen Zeiten für Temperaturengleich und Prüfzeit, sind für die Druck- und Dichtheitsprüfung 10 min.

Bitte beachten Sie die landesspezifisch geltenden Vorschriften!

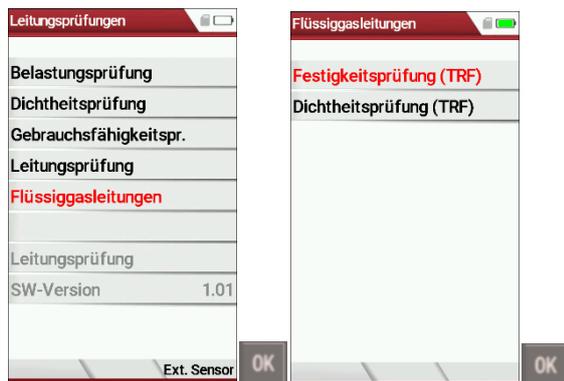
Die technischen Regeln und Vorschriften für das Prüfen von Flüssiggasleitungen sind zu beachten!

(Vorschriften der Technische Regeln Flüssiggas (TRF)

**16.7. Festigkeitsprüfung (TRF)**

Die Festigkeitsprüfung (TRF) ist Teil Flüssiggasleitungsprüfungen (TRF).

- ☞ Siehe hierzu auch Kapitel 16.6 Flüssiggasleitungsprüfungen (TRF), S. 132

**Menü Festigkeitsprüfung (TRF) öffnen**

- ▶ Gehen Sie in das Menü Leitungsprüfungen.

☞ Siehe auch Kapitel Menü Leitungsprüfungen öffnen, S. 104.

- ▶ Wählen Sie Festigkeitsprüfung (TRF).

- ▶ Drücken Sie OK.

⇒ Das Menü Sensorauswahl erscheint.

## Sensor auswählen

Bevor die Festigkeitsprüfung gestartet wird, muss der Drucksensor ausgewählt werden. Sind Drücke größer 1,5 bar zu erwarten, so muss der externe Drucksensor (5 bar, 25 bar oder 40 bar) verwendet werden!



- ▶ Wählen Sie den entsprechenden Sensor.
  - ☞ Für externe Sensoren siehe auch Kapitel 18 Option: Externer Drucksensor, S. 144.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Festigkeitsprüfung erscheint.

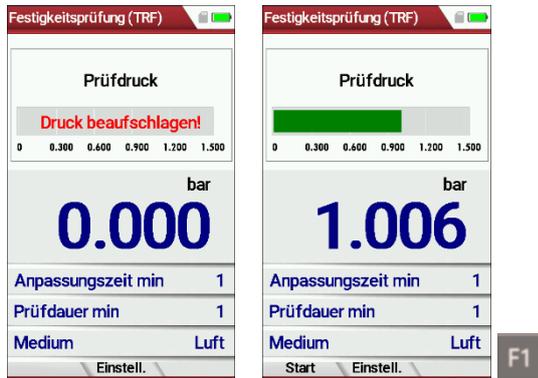
## Einstellungen vornehmen



- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Das Menü Einstellungen erscheint.
- ▶ Stellen Sie die gewünschten Werte für ein.
  - ⇒ Nachdem Sie die Einstellungen vorgenommen haben, können Druck beaufschlagen.

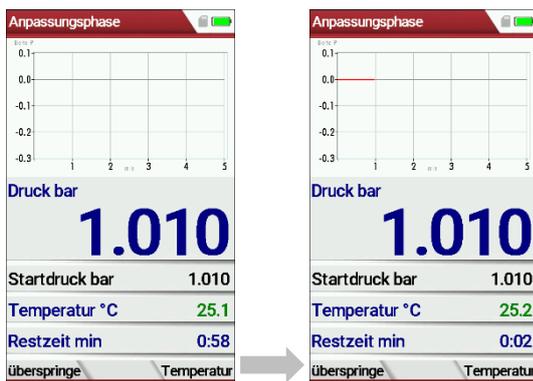
## Druck beaufschlagen

In diesem Fenster wird der zu prüfende Leitungsabschnitt mit dem Prüfdruck beaufschlagt.

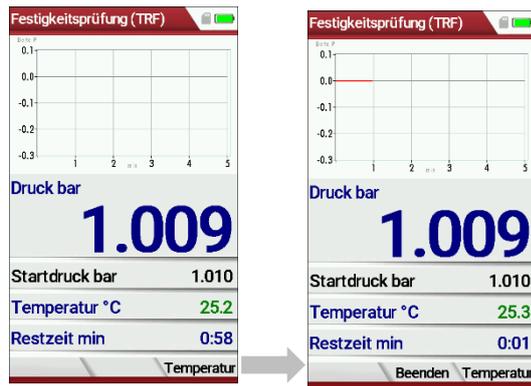


- ▶ Beaufschlagen Sie den Solldruck.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Die Anpassungsphase wird gestartet.

## Anpassungsphase



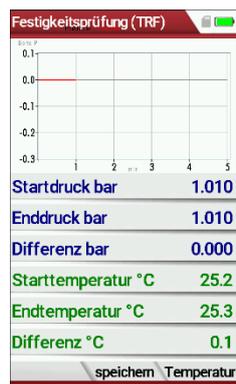
- ⇒ Die Restzeit der Anpassungsphase wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F1, um die Anpassungsphase zu überspringen.
- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen.
  - ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Dauer für die Anpassungsphase wird die Festigkeitsprüfung automatisch gestartet.

**Festigkeitsprüfung**

- ⇒ Die Restzeit der Festigkeitsprüfung wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen.  
Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein.  
Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.
- ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Prüfdauer wird automatisch das Ergebnis angezeigt.

**Ergebnis**

Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.



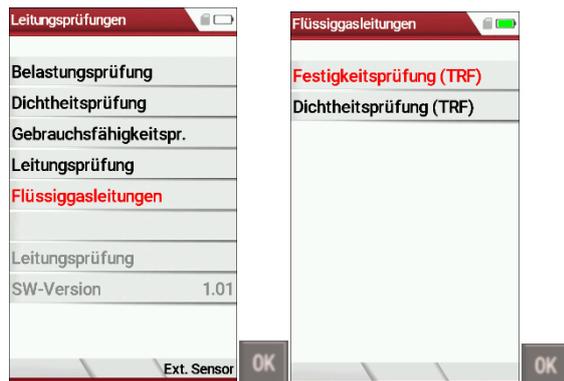
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.  
☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.
- ▶ Drücken Sie F2, um die Messung zu speichern.  
Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S. 64

## 16.8. Dichtheitsprüfung (TRF)

Die Dichtheitsprüfung (TRF) ist Teil der Flüssiggasleitungsprüfungen (TRF).

- ☞ Siehe hierzu auch Kapitel 16.6 Flüssiggasleitungsprüfungen (TRF), S. 132

### Menü Dichtheitsprüfung (TRF) öffnen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Leitungsprüfungen.

☞ Siehe auch Kapitel Menü Leitungsprüfungen öffnen, S. 104.

- ▶ Wählen Sie Dichtheitsprüfung (TRF).

- ▶ Drücken Sie OK.

⇒ Das Menü Dichtheitsprüfung erscheint.

### Einstellungen vornehmen



- ▶ Drücken Sie F2.

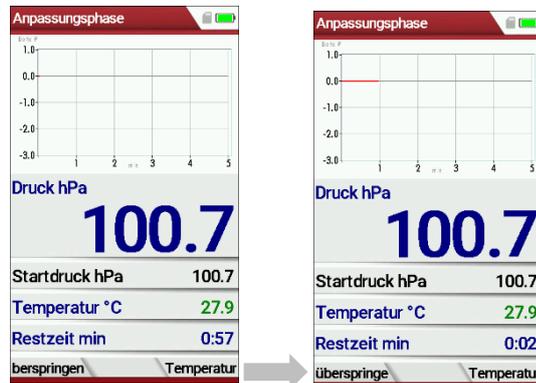
⇒ Das Menü Einstellungen erscheint.

- ▶ Stellen Sie die gewünschten Werte für ein.

⇒ Nachdem Sie die Einstellungen vorgenommen haben, können Druck beaufschlagen.

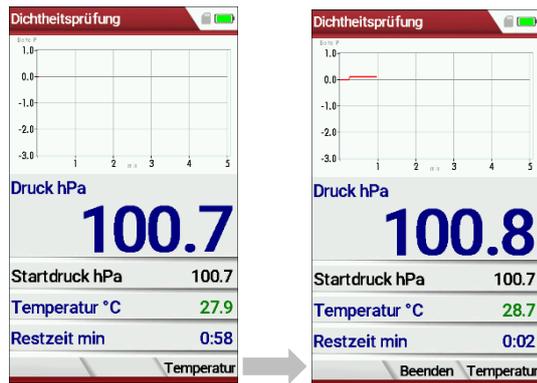
**Druck beaufschlagen**

- ▶ Beaufschlagen Sie den Solldruck.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Die Anpassungsphase wird gestartet.

**Anpassungsphase**

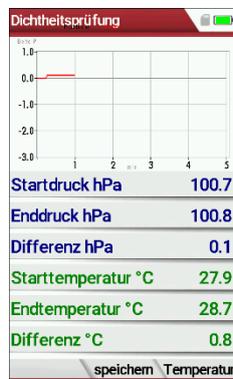
- ⇒ Die Restzeit der Anpassungsphase wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F1, um die Anpassungsphase zu überspringen.
- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen.
  - ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Dauer für die Anpassungsphase wird die Dichtheitsprüfung automatisch gestartet.

## Dichtheitsprüfung



- ⇒ Die Restzeit der Dichtheitsprüfung wird im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F3, um sich den Temperaturverlauf anzuzeigen.  
Der Temperaturverlauf hilft bei der Beurteilung des Prüfergebnisses. Eine sinkende Temperatur während der Messung kann die Ursache für einen kleinen Druckabfall sein.  
Eine automatische Kompensation der Druckanzeige findet nicht statt.
- ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Prüfdauer wird automatisch das Ergebnis angezeigt.

## Ergebnis



Am Ende der Prüfung wird der Startdruck, Enddruck und die Druckdifferenz angezeigt.

- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Taste Drucker, um einen Ausdruck der Messung zu erstellen.  
☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.
- ▶ Drücken Sie F2, um die Messung zu speichern.  
Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S. 64

**16.9. Zubehör****Für 1-Rohr-Zähler des Messzubehör-Set # 61500**

# 59072	Prüfpumpe für Belastungsprüfung
# 59071	Pumpball mit Ablassventil und Ausgleichsblase im Netz
# 59074	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch
# 59076	Schlauch Gerät zum Verteiler
# 59101	Prüfkappe DN 25 (2") Messing für Vor- / Dichtheitsprüfung, Nippel NW 5
# 61499	Kunststoffspritze 100 ml für Volumenbestimmung
# 50482	0,5 m transparenter Silikonschlauch 6 x 2 mm (2 x)
# 59038	Stecktülle NW 5 mit Nippel 6 mm Messing vernickelt (2 x)

**Für 2- Rohr-Zähler des Messzubehör-Set # 61501**

# 59072	Prüfpumpe komplett für Belastungsprüfung
# 59071	Pumpball mit Ablassventil und Blase im Netz
# 59074	Y-Verteiler komplett mit 1,2 m Schlauch
# 59076	Schlauch Gerät zum Verteiler
# 59148	Prüfstopfen zyl. 1" mit Kugelhahn und Stecknippel NW 5
# 59320	Y-Verteiler ohne Kugelhahn
# 61499	Kunststoffspritze 100 ml für Volumenbestimmung
# 50482	0,5 m transparenter Silikonschlauch 6 x 2 mm (2 x)
# 59038	Stecktülle NW 5 mit Nippel 6 mm Messing vernickelt (2 x)

**Weiteres Zubehör**

# 61544	PC-Software MRUWin für Messdatenverwaltung und Messprotokolldrucker inkl. Datenübertragungskabel
# 62693	Infrarot Thermo- Drucker mit Firmenanschrift im Ausdruck
#62998	Schutzhülle mit Magnet für Drucker
# 59465	Druckerrollen (5 Stk.)
# 59702	Prüfpumpe zum Erzeugen von Drücken > 500 mbar
# 59071	Pumpball zum Erzeugen von Drücken < 500 mbar
# 59704	Y-Verteiler mit Kugelhahn und Schlauch (erforderlich für 1- und 2-Rohranschlüsse)
# 59320	Y-Verteiler ohne Kugelhahn (zusätzlich erforderlich für 2-Rohranschlüsse)
# 59076	Druckschlauch zur Verbindung von Gerät und Y-Verteiler
# 59054	Prüfstopfen, konisch mit Kugelhahn und Stecktülle, ¾" bis 1 ¼"
# 59147	Prüfstopfen, zylindrisch mit Kugelhahn und Stecktülle, ¾"
# 59148	Prüfstopfen, zylindrisch mit Kugelhahn und Stecktülle, 1"
# 59149	Prüfstopfen, zylindrisch mit Kugelhahn und Stecktülle, 1 ¼"
# 59326	Gewindeadapter 1/8", Kugelhahn und Stecktülle
# 59722	Gewindeadapter ¾" Kugelhahn und Stecktülle
# 59723	Gewindeadapter 1", Kugelhahn und Stecktülle
# 59724	Gewindeadapter 1 ¼", Kugelhahn und Stecktülle
# 59101	Prüfkappe mit 1 Anschluss, R2" (DN25) für Vor- und Dichtheitsprüfung
# 61499	Spritze zur definierten Volumenentnahme
# 61504	Stabiler, doppelwandiger Transportkoffer für Gerät und Zubehör
# 58945	Drucksensor, extern bis 25 bar, inkl. Adapter ¼" mit Kupplung SW 5
# 58944	Anlege-Temperaturfühler
# 59173	Adapter ¼" mit Kupplung NW5 für Drucksensor extern
# 59387	Prüfstutzen

**Optionen**

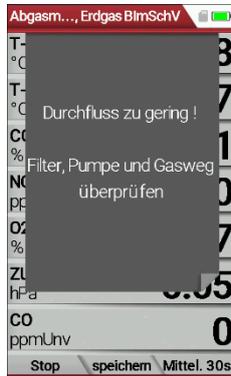
#63086	HC Sonde (Gasdetektor)
# 59304	Doppel-Stecknippel NW 5
#63684	Externer Drucksensor 5 bar
# 63685	Externer Drucksensor 25 bar
# 63686	Externer Drucksensor 40 bar

**16.10. Technische Daten der Option TRGI / TRF**

<b>Sensordaten Druckmessung</b>	
Messbereich	0 – 1.500 mbar, Überlast 2 bar
Genauigkeit	± 0,5 mbar oder ± 3 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt
<b>Externer Drucksensor 5 bar</b>	
Messbereich	0 – 5 bar, Überlast 10 bar
Genauigkeit	± 0,02 bar oder ± 1 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt
<b>Externer Drucksensor 25 bar</b>	
Messbereich	0 – 25 bar, Überlast 50 bar
Genauigkeit	± 0,1 bar oder ± 1 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt
<b>Externer Drucksensor 40 bar</b>	
Messbereich	0 – 40 bar, Überlast 80 bar
Genauigkeit	± 0,2 bar oder ± 1 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt
<b>Berechneter Wert Gasleckmenge</b>	
Messbereich	0 – 8,00 l/h, 0,1 l/h Auflösung,
Genauigkeit	± 0,2 l/h oder ± 5 % vom Messwert, der jeweils größere Wert gilt
<b>Weitere Daten</b>	
Maximal prüfbares Leitungsvolumen	250 l
Betriebszeit mit vollgeladenem Akku	ca. 35 h (im Druckmessbetrieb ohne laufende Pumpe)
Umgebungsluftdruck	860-1080 mbar
Messmedium	nichtaggressive Gase

## 17 Option: Durchflussüberwachung

Der Durchfluss wird kontinuierlich überwacht. Im Fehlerfall erscheint folgende Meldung in der Anzeige:



Bei einem zu geringen Durchfluss wird alle 8 Sekunden diese Meldung angezeigt.

Folgende Fehler können die Ursache sein:

- Filter verstopft
- Schlauchleitung abgeknickt
- Pumpe defekt

Die Messung wird unterbrochen; es wird empfohlen, die Filterelemente zu überprüfen. Falls diese Filterelemente in Ordnung sind, bitte den Kundendienst aufsuchen.

## 18 Option: Externer Drucksensor

Sie können an der AUX-Buchse des Messgerätes einen externen Drucksensor anschließen.

Es stehen aktuell 3 Drucksensoren zur Auswahl:

Sensor	Artikel-Nr.
5 bar	63684
25 bar	63685
40 bar	63686

### 18.1. Externer Drucksensor bei Leitungsprüfungen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Leitungsprüfungen
  - ☞ Siehe auch Kapitel Menü Leitungsprüfungen öffnen, S. 104.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Das Menü Einstellungen erscheint.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Drucksensor aus.

Die aktuellen Parameter sind bereits für die bekannten 5, 25 u. 40 bar Sensoren hinterlegt. Es sind keine weiteren Einstellungen notwendig. (Für „unbekannte“ Sensoren kann eine „freie Konfiguration“ gewählt werden.) Nach Parameterwahl muss noch eine Nullpunktnahme (F2) durchgeführt werden.

## 19 Option: Messautomatik inkl. Datenloggerfunktion

Mit der Option Messautomatik kann das Messgerät Dauermessungen selbständig protokollieren. Sie können die Eigenschaften der Messautomatik weitgehend an Ihre individuellen Anforderungen anpassen. Die Daten werden im internen Datenspeicher gespeichert und können danach auf die SD-Karte übertragen werden.

Da die Größe des Messdatenspeichers begrenzt ist, unterliegt das Verhältnis zwischen Gesamtdauer und Intervall ebenfalls gewissen Grenzen, wenn die Messautomatik Werte im Datenspeicher ablegen soll. Das Messgerät zeigt den zu erforderlichen Speicherbedarf an. Ist der Speicherbedarf, verringern Sie die Messdauer oder erhöhen das Intervall, um den Speicherbedarf zu minimieren.

Ist nicht genügend freier Speicher vorhanden, löschen Sie den Messdatenspeicher.

Beim Start einer Messung ist die Messautomatik prinzipiell ausgeschaltet. Sie müssen die Messautomatik bewusst über die Kontextmenütaste aktivieren.

► Starten Sie eine Abgasmessung.

☞ Siehe auch Kapitel 7.1 Abgasmessungen durchführen, S.42.



► Drücken Sie die Kontextmenütaste.

⇒ Eine Auswahlliste erscheint.

► Wählen Sie Messautomatik.

► Drücken Sie Ok.

⇒ Das Menü Messautomatik erscheint.

► Stellen Sie die gewünschten Werte ein und wählen Sie die Gewünschte Anlage aus.

**HINWEIS**

Einstellung Mittelwerte:

Wenn ja = Das Messgerät speichert die Intervall-Mittelwerte

Wenn nein = Das Messgerät speichert die momentanen Werte bei Ablauf des jeweiligen Intervalls

Abgasmes..., Erdgas BlmSchV	
T-GAS °C	24.3
T-LUFT °C	24.4
CO2 %	0.0
CO mg/m <sup>3</sup>	0.4
O2 %	21.0
ZUG hPa	-0.03
Stop	1:59

Abgasmes..., Erdgas BlmSchV	
T-GAS °C	25.1
T-LUFT °C	25.3
CO2 %	0.0
CO mg/m <sup>3</sup>	0.6
O2 %	20.9
ZUG hPa	-0.03
Stop	0:06

Abgasm..., Erdgas BlmSchV	
T-GAS °C	25.1
T-LUFT °C	25.4
CO2 %	0.0
CO mg/m <sup>3</sup>	0.6
O2 %	20.9
ZUG hPa	-0.03
Start	speichern >Zw.Sp.

- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Die Messung startet.
  - ⇒ Im Display wird die Restlaufzeit der Messung angezeigt.
  - ⇒ Nach Ablauf der eingestellten Messdauer stoppt die Messung automatisch.
- ▶ Drücken Sie F2, um die Messung zu speichern.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern; S.64.
  - ☞ Zum Exportieren von Messungen siehe auch Kapitel Messungen exportieren, S: 78.

## 20 Option: Feuerungsautomat

### 20.1. Siemens (Landis & Staefa) Feuerungsautomaten

Für Feuerungsautomatentypen LMG und LMO

Diese Diagnosesoftware ermöglichte eine Brennerdiagnose der digitalen Feuerungsautomaten von Siemens Landis & Staefa. Betriebs- und eventuelle Störungsdaten werden in Klartext auf dem Display angezeigt.

Mit Hilfe des mitgelieferten Verbindungskabels und des Adapters (# 63054) kann das Messgerät (AUX-Anschluss) mit dem Feuerungsautomat verbunden werden.

#### Diagnose-Modus am Feuerungsautomaten setzen

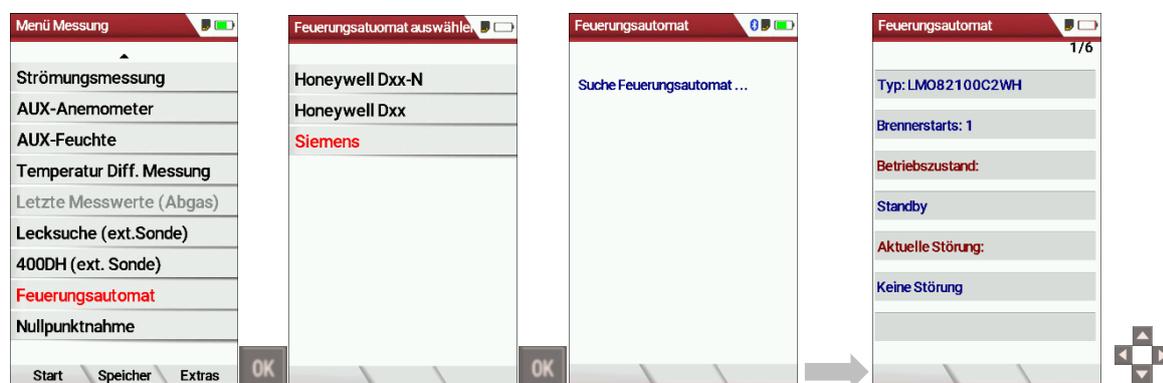
Das LED-Signal muss hochfrequent blinken. Dazu drücken Sie den Entstörungsknopf länger als drei Sekunden. Grundsätzlich spielt es keine Rolle, ob sich der Brenner auf Störung befindet (LED leuchtet rot) oder im Normalbetrieb (LED leuchtet grün).

#### Messgerät und Feuerungsautomat verbinden

Gehen Sie mit eingeschaltetem Messgerät in das „Messmenü“. Stecken Sie das mitgelieferte Verbindungskabel in den AUX-Anschluss des Messgerätes und am Feuerungsautomaten in den Entstörknopf (sollte spürbar einrasten).

Bei Feuerungsautomaten der Type LMG verwenden Sie dazu bitte den beiliegenden Kunststoffadapter.

#### Feuerungsautomat wählen



- ▶ Wählen Sie Feuerungsautomat.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Feuerungsautomat auswählen erscheint.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Feuerungsautomaten aus.

- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Der entsprechende Feuerungsautomat wird gesucht.
  - ⇒ Nach einer kurzen Wartezeit wird der Feuerungsautomat automatisch erkannt und alle relevanten Daten im Display des Messgerätes angezeigt. Der Fehlerspeicher erstreckt sich über die letzten fünf Störungsmeldungen.
- ▶ Drücken Sie die Pfeiltasten, um durch die Diagnose zu blättern.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Druckertaste, um einen Ausdruck zu erstellen.
  - ⇒ Der Ausdruck enthält jeweils alle Daten der Diagnose.
  - ☞ Siehe hierzu auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.

## 20.2. Honeywell-Satronic Feuerungsautomaten

Für Feuerungsautomatentypen: DKG, DKO, DKW, DMO, DMG, DLG, DVI, DIO und der Honeywell Dxx-N-Serie

Diese Diagnosesoftware ermöglichte eine Brennerdiagnose der digitalen Feuerungsautomaten von Honeywell-Satronic. Betriebs- und eventuelle Störungsdaten werden in Klartext auf dem Display angezeigt.

Mit Hilfe des mitgelieferten Verbindungskabels und des Adapters (# 63054) kann das Messgerät (AUX-Anschluss) mit dem Feuerungsautomat verbunden werden.

### Messgerät und Feuerungsautomat verbinden

Gehen Sie mit eingeschaltetem Messgerät in das „Messmenü“. Stecken Sie das mitgelieferte Verbindungskabel in den AUX-Anschluss des Messgerätes und am Feuerungsautomaten in den Entstörknopf (sollte spürbar einrasten).

### Feuerungsautomat wählen



- ▶ Wählen Sie Feuerungsautomat.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Feuerungsautomat auswählen erscheint.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Feuerungsautomaten aus.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Der entsprechende Feuerungsautomat wird gesucht.
  - ⇒ Nach einer kurzen Wartezeit wird der Feuerungsautomat automatisch erkannt und alle relevanten Daten im Display des Messgerätes angezeigt. Der Fehlerspeicher erstreckt sich über die letzten fünf Störungsmeldungen.
- ▶ Drücken Sie die Pfeiltasten, um durch die Diagnose zu blättern.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Druckertaste, um einen Ausdruck zu erstellen.
  - ⇒ Der Ausdruck enthält jeweils alle Daten der Diagnose.
  - ☞ Siehe hierzu auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.

### Allgemeine Erläuterungen

Angabe	Beschreibung
Zeit s. RT ein:	Zeit seit Regelthermostat- wie lange war der Regelthermos- tat eingeschaltet, bis ein Fehler eintrat
A.A.b.Stör:	Anzahl Anläufe bis Störung – Anzahl der Anläufe bis eine Stö- rung aufgetreten ist.
FT/LW:	Luftwächter – Luftwächterfehler z.B. Luftwächter verschleißt Luftwächter schließt nicht in def. Zeitspanne
Fehler „Sonstige“	Bei den „Sonstigen“ Fehlern han- delt es sich um interne System- Fehler (Hardwaredefekte) von Feuerungsautomaten, wie z.B. EEPROM defekt, Checksumme falsch.
Rückstellen von Fehlerstatistik und Fehlerspeicher	Entstörknopf am Feuerungsauto- maten > 9 sec. drücken. Danach werden die Fehlerstatistik und der Fehlerspeicher auf „0“ gesetzt.

### **Kompatible Gasfeuerungsautomaten**

#### **LMG (Landis & Staefa)**

Bei den LMGs sind alle Typen, die mit LMG2.. kompatibel.

Die den LMGs können nur mit dem Messgerät kommunizieren, wenn sie in Störstellung stehen, d.h. das Auslesen ist nur in Störstellung möglich.

Die Betriebsstellung wird nicht angezeigt.

#### **LMO (Landis & Staefa)**

Folgende Automaten können mit dem Messgerät kommunizieren:

- LMO82.100A2WH
- LMO082.100A1WH
- LMO82.101A2WH
- LMO82.101A1WH
- LMO24.111A2
- LMO24.111A1
- LMO24.113A2
- LMO24.011A2
- LMO14.111A2
- LMO14.111A1
- LMO14.113A2B
- LMO14.113A2OL
- LMO11.117A2OL
- LMO44.255A2
- LMO84.110A2B

#### **DKG (Honeywell/Satronik)**

Die DKGs können nur mit dem Messgerät kommunizieren, wenn sie in der Störstellung stehen, d.h. das Auslesen ist nur in der Störstellung möglich.

Die Betriebsstellung wird nicht angezeigt.

## **21 Option Heizungs-Check**

Die Option Heizungs-Check ist ein einfaches, aber aussagekräftiges Verfahren, um die gesamte Anlage (Wärmeerzeugung, -verteilung und -übergabe) energetisch zu beurteilen.

Die einzelnen Anlagenkomponenten werden dabei vom Heizungsfachmann durch die Kombination aus Messungen und visueller Beurteilung begutachtet und im Hinblick auf ihre energetische Qualität mit Malus-Punkten bewertet.

Maximal können 100 Punkte vergeben werden. Je höher die Punktezahl, desto mehr weicht der aktuelle Zustand vom wünschenswerten energetischen Sollzustand ab, und desto höher ist das Energieeinsparpotenzial, wenn Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

### **Messungen am Wärmeerzeuger (Teile der Option Heizungs-Check)**

- Oberflächenverlust
- Ventilationsverlust (Wärmeverlust durch das Abgassystem 30 Sekunden nach Brennerschluss)
- Abgasverlust

### **Visuelle Inspektion und Bewertung der Heizungsanlage**

- Wärmeerzeugung: Überdimensionierung, Brennwertnutzung, Kesseltemperaturregelung
- Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich, Heizungspumpe, Dämmung von Leitungen und Armaturen
- Wärmeübergabe: Raumtemperaturregelung

#### **21.1. Oberflächenverlust des Wärmeerzeugers**

Der Oberflächenverlust wird mit einem Verfahren bestimmt, das an DIN EN 304 angelehnt ist. Dazu wird die Kesseloberfläche in Teilflächen eingeteilt und mit einem Oberflächentemperaturfühler abgetastet. Die Addition der Teilflächenverluste ergibt den absoluten Oberflächenverlust. Durch Normierung der Summe auf die Nennwärmeleistung (nach einer vorgegebenen Formel) erhält man den relativen Oberflächenverlust.



Alle Oberflächen des Kessels sollen erfasst werden z.B. nach dem abgebildeten Schema mit den 7 Teilflächen:

Oberseite, linke Seite, rechte Seite, Vorderseite untere Hälfte, Vorderseite obere Hälfte, Rückseite untere Hälfte und Rückseite obere Hälfte durchgeführt werden.

### **21.2. Abgasverlust**

Der Abgasverlust wird nach Vorgaben der 1. BImSchV im Kernstrom bestimmt. Sofern der Abgasverlust bereits innerhalb der laufenden Heizperiode gemessen worden ist, kann dieses Ergebnis verwendet werden.

### **21.3. Sichtprüfung und Beurteilung**

Die folgenden Prüfpunkte des Heizungs-Checks basieren auf Sichtprüfung und anschließender Beurteilung:

#### **Brennwertnutzung**

Durch eine Sichtprüfung (z.B. anhand von Typenschild, Herstellerunterlagen, Kondensatmenge) wird beurteilt, ob sich der Wärmeerzeuger zur Brennwertnutzung eignet. Ist das nicht der Fall, werden entsprechende Punkte vergeben.

#### **Kesselüberdimensionierung**

Von einem überdimensionierten Heizkessel wird ausgegangen, wenn die eingestellte Kesselleistung um mehr als 50% über der zu versorgenden Heizlast liegt. Anhand von Diagrammen kann die Heizlast vereinfacht in Abhängigkeit von der beheizten Fläche und vom Wärmeschutzstandard (Baualterklasse des Gebäudes) abgeschätzt werden.

### **Regelung**

Auf Basis einer Sichtprüfung werden für die vorgefundene Kesselregelung (z.B. ohne Regelung, raumgeführte oder außentemperaturgeführte Regeleinrichtung) abgestufte Punktzahlen vergeben.

### **Hydraulischer Abgleich**

Anhand vorgegebener Kriterien (z.B. Pumpenauslegung, Voreinstellung von Differenzdruckreglern, vorhandenen voreinstellbaren Thermostatventilen oder Rücklaufverschraubungen) wird beurteilt, ob die Heizungsanlage hydraulisch abgeglichen ist.

### **Heizungspumpe**

Die Bewertung der Soll-Leistungsaufnahme erfolgt, falls keine Planungsdaten vorliegen, durch Abschätzungen mit Hilfe eines grafischen Verfahrens.

### **Rohrleitungsdämmung**

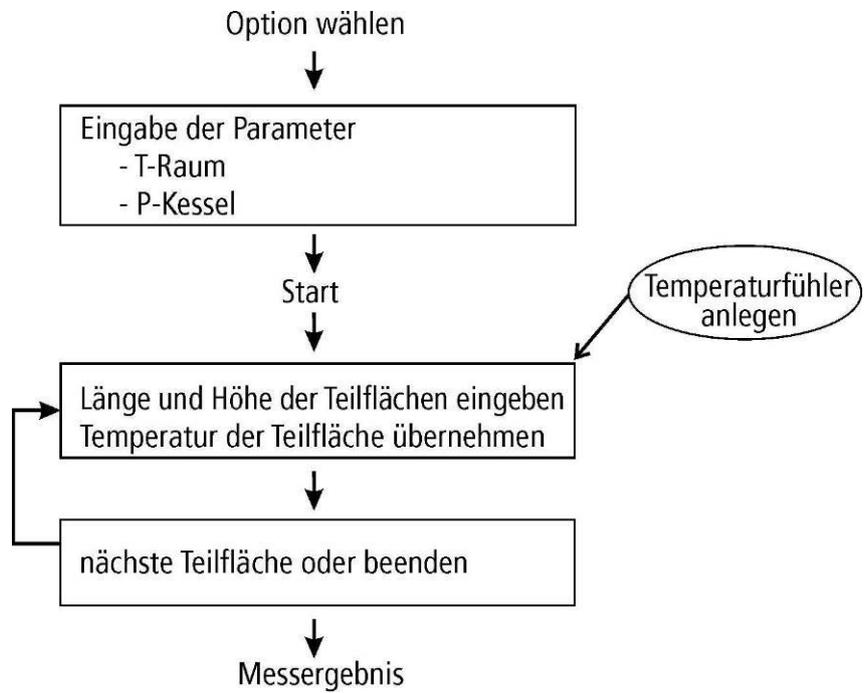
Die Bewertung bezieht sich vor allem auf die Leitungsabschnitte im unbeheizten Bereich z. B. Keller, Dach. Sie erfolgt auf Basis einer Sichtprüfung.

### **Wärmeübergabe**

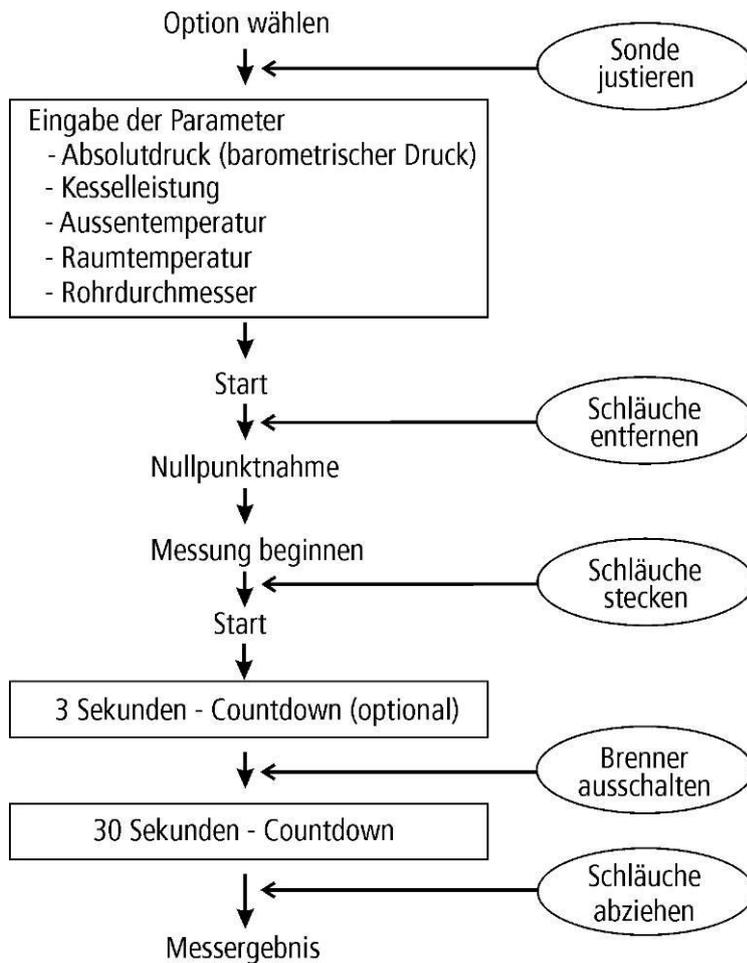
Die Inspektion der Heizkörperventile bzw. Raumregler wird mit einer Sichtprüfung in mindestens drei Räumen unterschiedlicher Größe oder Nutzung vorgenommen.

## 21.4. Flussdiagramme

### Flussdiagramm Messung des Oberflächenverlustes



### Flussdiagramm Messung des Ventilationsverlust



### 21.5. Handhabung der Oberflächentemperaturfühler



Dieser Oberflächentemperaturfühler ist für die Messung an schlecht zugänglichen Messstellen geeignet.

Bei der Messung darf das Wärmeschutzpad des Oberflächentemperaturfühlers nicht auf dem Messobjekt liegen. Es dient zur Verhinderung von Abweichungen des Messergebnisses bei eventuellen Temperaturschwankungen der Raumluft (z. B. durch Zugluft).



Der Oberflächentemperaturfühler wird zur Messung senkrecht auf die Messstelle gehalten.



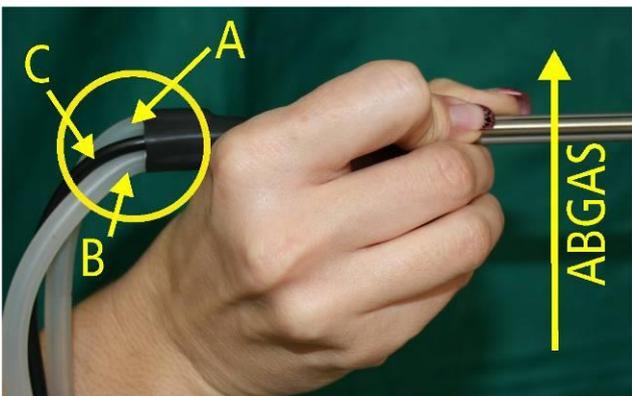
### 21.6. Kompakt-Staurohr positionieren

Die korrekte Positionierung des Kompakt-Staurohrs ist für eine korrektes Messergebnis notwendig.

► Beachten Sie bei der Positionierung des Kompakt-Staurohrs folgende Punkte:

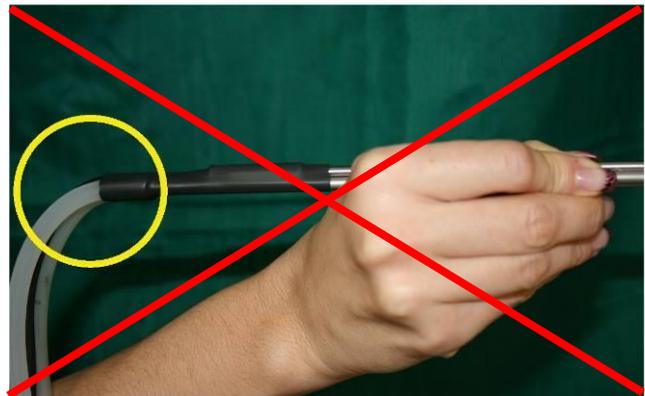
- Das Kompakt-Staurohr ist so im Abgasrohr zu positionieren, dass die Druck- und Zugseite des Kompakt-Staurohrs in Strömungsrichtung des Abgases liegen.  
Beachten Sie die nachfolgende Grafik.
- Das Kompakt-Staurohr soll senkrecht zur Abgasleitung in den Kernstrom hineinragen.

Für die Messung ist es unerheblich, welche Seite der Sonde als Zug- oder Druckseite verwendet wird. Dies wird automatisch durch die Software korrigiert. Insbesondere kann die Sonde daher um 180° Grad gedreht werden oder die Druckschläuche am Messgerät vertauscht werden, ohne dass die Messung dadurch beeinflusst wird.

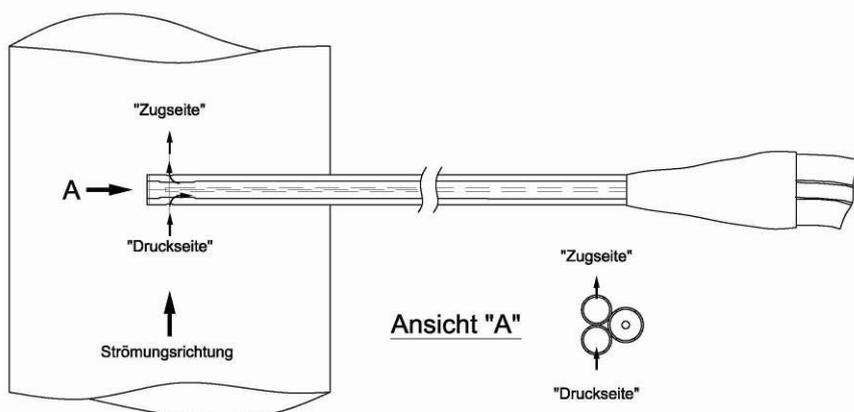


Korrekte Positionierung des Kompakt-Staurohrs

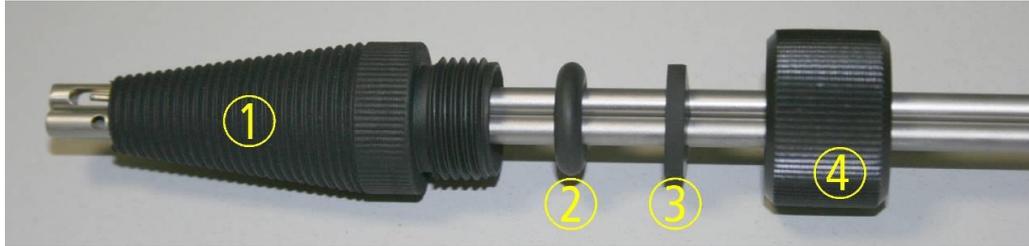
A = Anschlussschlauch (Delta P+)  
B = Anschlussschlauch (Delta P-)  
C = Temperaturfühler



Falsche Positionierung des Kompakt-Staurohrs



### Konus (#62248) montieren



#	Konus komplett	# 62248
1	Konus	# 62235
2	O-Ring	# 56572
3	Dichtungsscheibe	# 62236
4	Überwurfmutter	# 62137

#### ACHTUNG

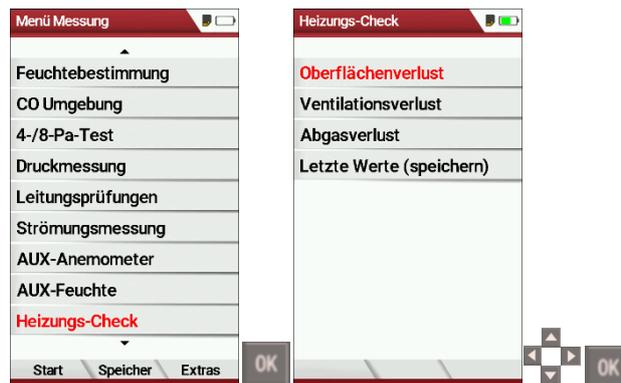


Achten Sie beim Einsetzen der Dichtungsscheibe auf die Bohrungen.

1 = für Rohr mit Thermoelement  
2 + 3 = für Druckrohre

### 21.7. Heizungs-Check durchführen

#### Menü Heizungs-Check öffnen



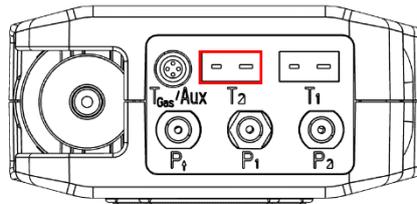
- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Wählen Sie Heizungs-Check.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Heizungs-Check erscheint.
- ▶ Wählen Sie den gewünschten Menüpunkt aus.

## Oberflächenverlust ermitteln

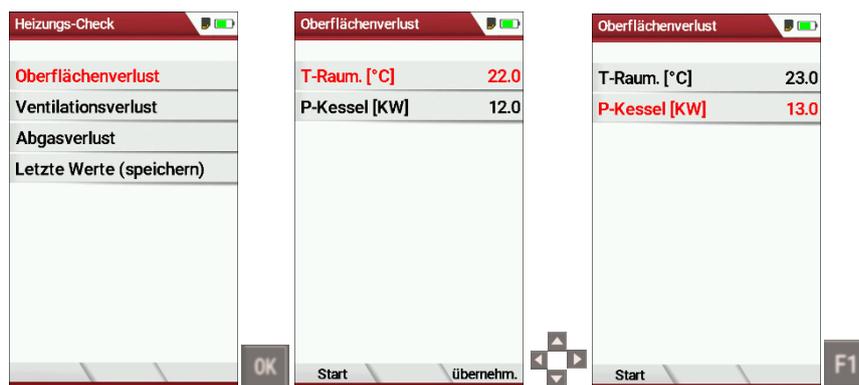
Beachten Sie zur Ermittlung des Oberflächenverlustes auch folgende Kapitel:

- ☞ Oberflächenverlust des Wärmeerzeugers, S. 151.
- ☞ Flussdiagramm Messung des Oberflächenverlustes, S.154.
- ☞ Handhabung der Oberflächentemperaturfühler, S. 155.

- ▶ Verbinden Sie das Messgerät mit dem Temperaturfühler über den Temperaturanschluss T2.



- ▶ Öffnen Sie das Menü Heizungs-Check.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Menü Heizungs-Check öffnen, S. 158.



- ▶ Wählen Sie Oberflächenverlust.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Oberflächenverlust erscheint.
- ▶ Geben Sie die Raumtemperatur (T-Raum) ein.

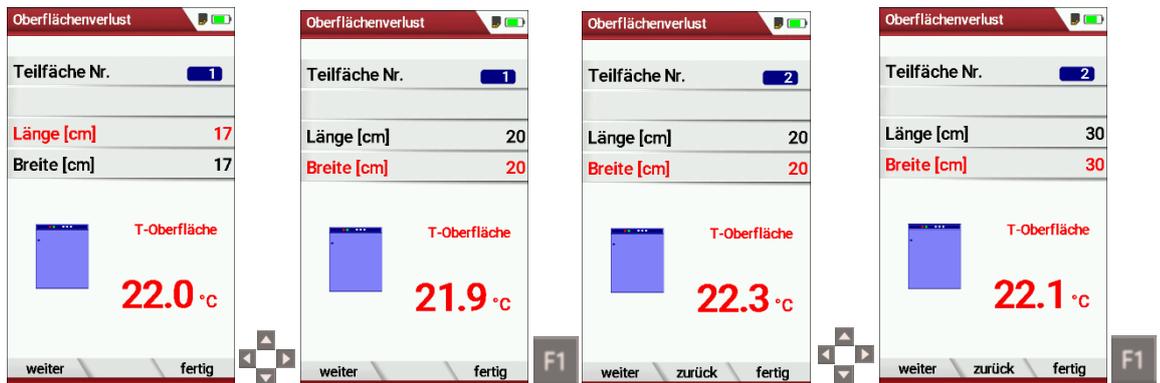
### HINWEIS

Sie haben die Möglichkeit die Raumtemperatur automatisch mit dem Temperaturfühler zu übernehmen.



- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Die Raumtemperatur wird übernommen.

- ▶ Geben Sie die Kesselleistung (P-Kessel) ein.
- ▶ Drücken Sie F1.
- ⇒ Ein Fenster erscheint.



- ▶ Geben Sie Länge und Breite der entsprechenden Teilfläche ein.
- ▶ Bestimmen Sie mit dem Temperaturfühler die Oberflächentemperatur (T-Oberfläche) der entsprechenden Teilfläche.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Sie können jetzt die Oberflächentemperatur für die nächste Teilfläche bestimmen.
- ▶ Ändern Sie gegebenenfalls Länge und Breite der entsprechenden Teilfläche.
- ▶ Wiederholen das hier beschriebene Schema, bis Sie die Oberflächentemperatur aller Teilfläche bestimmt haben.



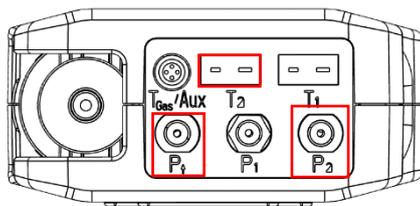
- ▶ Drücken Sie F3, nachdem Sie die Oberflächentemperatur der letzten Teilfläche bestimmt haben.
  - ⇒ Der ermittelte Oberflächenverlust und die dazugehörige Punktzahl werden im Display angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Das Menü Heizungs-Check erscheint.

## Ventilationsverlust ermitteln

Beachten Sie zur Ermittlung des Ventilationsverlustes auch folgende Kapitel:

- ☞ Kompakt-Staurohr positionieren, S.157.
- ☞ Flussdiagramm Messung des Ventilationsverlust

- ▶ Verbinden Sie das Messgerät mit dem Kompakt-Staurohr über den Temperaturanschluss T2, Anschlussstutzen Pzug und Anschlussstutzen P1.



- ▶ Öffnen Sie das Menü Heizungs-Check.

- ☞ Siehe auch Kapitel Menü Heizungs-Check öffnen, S. 158.



- ▶ Wählen Sie Ventilationsverlust.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Ventilationsverlust erscheint.
- ▶ Geben Sie die Außentemperatur (T-Außen) ein.
- ▶ Geben Sie die Raumtemperatur (T-Raum) ein.

**HINWEIS**

Sie haben die Möglichkeit, die Außentemperatur und die Raumtemperatur automatisch mit einem angeschlossenen T-Luft-Fühler zu übernehmen.



Ventilationsverlust		Ventilationsverlust	
T-Außen [°C]	25.0	T-Außen [°C]	30.0
T-Raum. [°C]	23.0	T-Raum. [°C]	26.0
D-Rohr [cm]	15	D-Rohr [cm]	15
P-Kessel [KW]	13.0	P-Kessel [KW]	13.0
P-abs [hPa]	1013	P-abs [hPa]	1013

▶ Drücken Sie F3.

⇒ Die Außentemperatur/Raumtemperatur wird übernommen.

- ▶ Geben Sie den Rohdurchmesser (D-Rohr) ein.
- ▶ Geben Sie die Kesselleistung (P-Kessel) ein.
- ▶ Geben Sie den barometrischen Druck (P-abs) ein.

**HINWEIS**

Falls kein Barometer zur steht, ist die Eingabe des Normaldrucks von 1013hPa für die Genauigkeit der Messung ausreichend.

- ▶ Stecken Sie das Kompakt-Staurohr in den Schornstein.
- ▶ Richten Sie das Kompakt-Staurohr aus.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 21.6 Kompakt-Staurohr positionieren, S.157.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Das Menü Kernstromsuche erscheint.
- ▶ Führen Sie die Kernstromsuche durch.
- ▶ Drücken Sie F1, nachdem Sie die Kernstromsuche beendet haben.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.



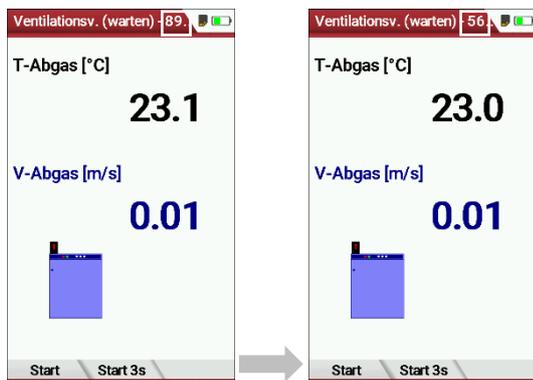
- ▶ Ziehen Sie beide Schläuche vom Messgerät ab.
- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Nullpunktnahme Zug & Druck wird durchgeführt.
- ▶ Warten Sie bis die Nullpunktnahme abgeschlossen ist.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.
- ▶ Stecken Sie beide Schläuche auf das Messgerät.



**HINWEIS**

Nach der Nullpunktnahme darf die Lage des Messgerätes nicht mehr verändert werden.

- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Das Menü Ventilationsverlust erscheint.
  - ⇒ Ein 90-sekündiger Countdown erscheint.
  - ⇒ Sie haben zwei Möglichkeiten die Messung zu starten.

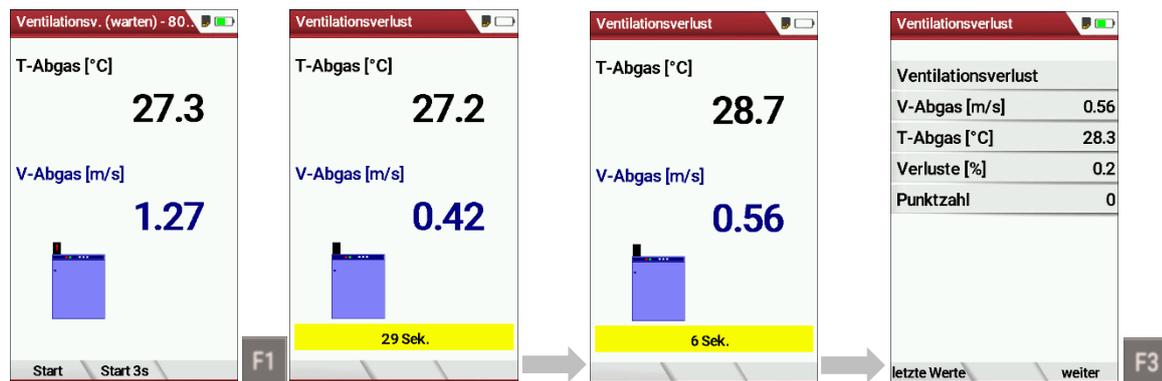


**HINWEIS**

Der Brenner muss innerhalb von 90 Sekunden abschalten oder abgeschaltet werden und die Messung gestartet werden. Die Messwerte werden 30s nach Brennerschluss erfasst



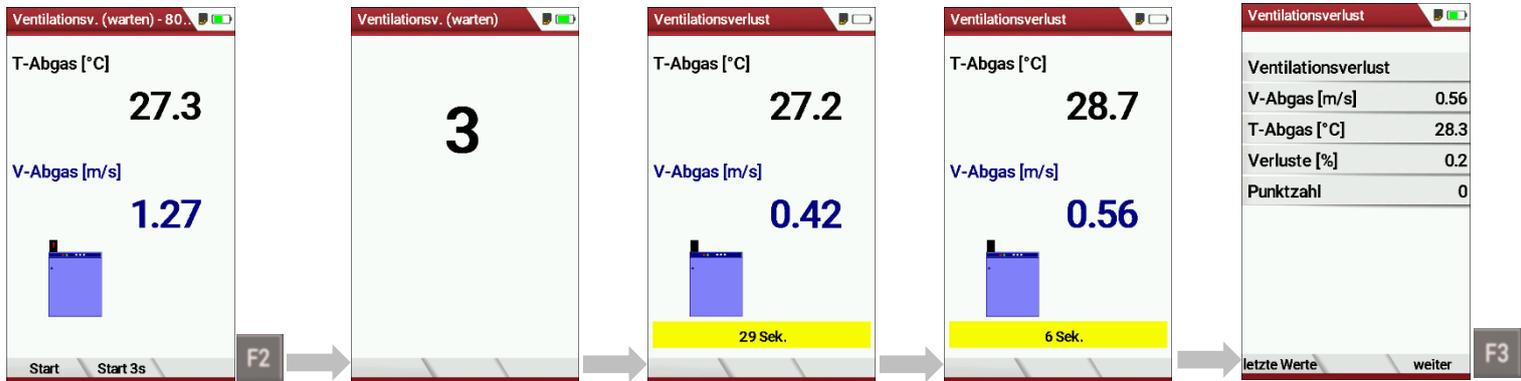
- ▶ Beachten Sie, dass es zwei Möglichkeiten gibt die Messung zu starten.
  1. Start zeitgleich mit Brennerschluss
  2. Start mit drei Sekunden Verzögerung, um dem Nutzer die Möglichkeit zu geben, den Brenner nach drei Sekunden manuell abzuschalten

**Möglichkeit 1: Start zeitgleich mit Brennerschluss**

- ▶ Drücken Sie F1.
  - ⇒ Das Menü Ventilationsverlust erscheint.
  - ⇒ Ein 30-sekündiger Countdown wird im Display angezeigt.
  - ⇒ Nach Ablauf des 30-sekündigen Countdowns wird das Ergebnis angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Das Menü Heizungs-Check erscheint.

### Möglichkeit 2: Start mit drei Sekunden Verzögerung

Falls eine gleichzeitige Betätigung von „Brenner ausschalten“ und Start der Messung nicht möglich ist, kann mit einer Verzögerungszeit von drei Sekunden die Bedienung vereinfacht werden.



- ▶ Drücken Sie F2.
  - ⇒ Im Display erscheint ein Countdown 3-2-1.
  - ⇒ Ein 30-sekündiger Countdown wird im Display angezeigt.
  - ⇒ Nach Ablauf des 30-sekündigen Countdowns wird das Ergebnis angezeigt.
- ▶ Drücken Sie F3.
  - ⇒ Das Menü Heizungs-Check erscheint.

### Abgasverlust ermitteln

Der Abgasverlust wird nach Vorgaben der 1.BlnSchV im Kernstrom mit dem Messgerät bestimmt.

☞ Siehe auch Kapitel 30 Sekunden Mittelwertberechnung gemäß 1. BlmSchV, S. 45.

- ▶ Öffnen Sie das Menü Heizungs-Check.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Menü Heizungs-Check öffnen, S. 158.



- ▶ Wählen Sie Abgasverlust.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Abgasverlust erscheint.
- ▶ Geben Sie den Abgasverlust ein.

### HINWEIS



Falls bereits ein Abgasverlust ermittelt wurde, kann dieser Wert mit F2 übernommen werden.

Falls noch kein Abgasverlust gespeichert wurde, ist „übernehmen“ ausgeblendet.

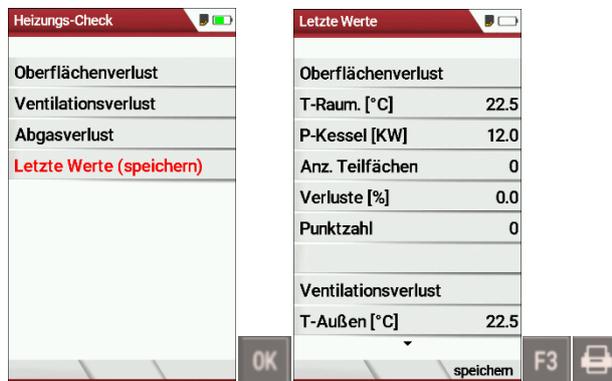
Der Abgasverlust kann mit den Pfeiltasten links/rechts eingegeben werden.

Die aus dem Abgasverlust resultierende Punktzahl wird vom Messgerät berechnet und angezeigt.

### Letzte Messwerte (speichern)

Die Messwerte des Heizungs-Checks können Sie im Datenspeicher ablegen und/oder drucken.

- ▶ Öffnen Sie das Menü Heizungs-Check.
  - ☞ Siehe auch Kapitel Menü Heizungs-Check öffnen, S. 158.



- ▶ Wählen Sie Letzte Werte (speichern).
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Letzte Werte erscheint.
- ▶ Drücken Sie F3, um die Messwerte zu speichern.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.7 Messergebnisse speichern, S.64.
- ▶ Drücken Sie gegebenenfalls die Druckertaste, um die Messergebnisse auszudrucken.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 7.8 Messergebnisse ausdrucken, S. 66.

**Technische Daten und verwendete Formeln**

Das Kompaktstaurohr in Verbindung mit dem Messgerät erreicht aufgrund des vorgegebenen Zeitablaufs und moderner digitaler Filtertechniken eine Auflösung der Geschwindigkeitsmessung von 0,15 m/s.

**Programmauswahl für Oberflächenverlust mit eigenem Menü**

- Manuelle Eingabe von
  - Kesselleistung  $Q$  / KW
  - Raumtemperatur  $T_{Raum}$  (°C)
- Berechnung des Oberflächenverlustes nach der Formel:

$$q_o = 0,01 \frac{kW}{m^2} \frac{1}{Q} \sum_{\alpha=1}^N A_{\alpha} (T_{\alpha} - T_{Raum})$$

**Ventilationsverlust**

- Software berechnet Ventilationsverlust  $q_V$  in % nach folgender Formel

$$q_V = \frac{1}{Q} A v_{30} \rho c (T_{30} - T_{Raum}) \frac{273 + T_{au\beta en}}{273 + 15}$$

mit Luftdichte  $\rho = 1,293 \frac{kg}{m^3} * \frac{273,15 K}{273,15k + T_{30}}$

Wärmekapazität  $c = 1004,4 \frac{Ws}{kg \text{ } ^\circ C}$

**22 Anhang****22.1. Technische Daten**

<b>Allgemeine Daten</b>	
<b>Benennung</b>	<b>Angabe</b>
Betriebstemperatur	+5°C ... +45 °C / +41°F ... +113 °F
Rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb, nicht-kondensierend	95%
Lagertemperatur	-20°C - +50°C / -4°F ... 122° F
Akku intern, Betriebszeit	Li-Ion, 20h
Stromversorgung	100 - 240 V / 5V DC / 1.200 mA
Gewicht mit 2 Sensoren	750 g / 1.65 lbs.
Maße	244 x 113 x 54 mm / 4.3x 8.8 x2.04 in
Gehäusematerial	PA6
Schutzart	IP30
max. Unterdruckbereich der Gaspumpe	150 hPa
typischer Gasdurchfluss	50 l/h
<b>Messwerte</b>	
<b>Elektrochemischer Sensor</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
Messbereich	0..21 %
Auflösung	0,1 %
Genauigkeit abs.	± 0,2 Vol.%
Ansprechzeit T90	< 20s
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
CO <sub>2</sub> tolerant bis	20 Vol.%
<b>Elektrochemischer Sensor</b>	<b>O<sub>2</sub> Long Life</b>
Messbereich	0- 21 Vol.%
Auflösung	0,1 %
Genauigkeit abs.	± 0,2 Vol.%
Ansprechzeit T90	< 20s
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	3
CO <sub>2</sub> tolerant bis	100 Vol.%
<b>Elektrochemischer Sensor</b>	<b>O<sub>2</sub> Very Long-Life</b>
Messbereich	0 – 21 Vol.%
Auflösung	0,1 Vol.%
Genauigkeit abs.	± 0,2 Vol.%
Ansprechzeit T90	< 20s
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	4
CO <sub>2</sub> tolerant bis (erfordert Erholungszeit von der zweifachen Beaufschlagungszeit für CO <sub>2</sub> > 20 Vol.%)	100 %

<b>Elektrochemischer Sensor</b>	<b>CO</b>
H <sub>2</sub> - kompensiert	
Nominaler Messbereich	0 - 10000 ppm
Überlastbereich	< 20000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit absolut / vom Messwert	± 10 ppm
	5% (0 – 4000 ppm)
	10% (> 4000 ppm)
Ansprechzeit T90	< 40s
<b>Elektrochemischer Sensor</b>	<b>CO high (Option #63057, # 63295)</b>
Nominaler Messbereich	0 - 4000 ppm
Überlastbereich	< 20000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit absolut / vom Messwert	± 10 ppm /
	5% (0 - 4000 ppm)
	10 % (> 4000 ppm)
Ansprechzeit T90	< 40s
<b>Elektrochemischer Sensor</b>	<b>NO (Option #63058)</b>
Nominaler Messbereich	0 - 1000 ppm
Überlastbereich	< 5000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 5ppm
	5% (0 - 1000 ppm)
	10% (> 1000 ppm)
Ansprechzeit T90	< 30s
<b>Temperaturmessung</b>	<b>T1, T2</b>
Anzahl der Thermoelement Typ K - Eingänge	2
Messbereich	-40 °C - 1200 °C
Genauigkeit abs. / vom Messwert	±2°C/
	0,5%
<b>Abgastemperatur (mit MRU-Sonde)</b>	<b>T<sub>A</sub></b>
Messbereich mit Gasentnahmerohr aus Edelstahl	0 - 800°C
Messbereich mit Gasentnahmerohr aus Inconel	0 - 1100°C
Genauigkeit abs. / vom Messwert	±2°C/
	0,5%

<b>Verbrennungslufttemperatur</b>	<b>T<sub>i</sub></b>
<b>(mit MRU Fühler)</b>	
Messbereich mit Verbrennungsluftfühler	0 - 100°C
Genauigkeit abs.	1 °C
Genauigkeit abs. /vom Messwert	±1°C
<b>Kaminzug</b>	
Messbereich	± 100 hPa
Genauigkeit abs. / vom Messwert	0,02 hPa / 1%
<b>Differenzdruck</b>	
Messbereich	± 100 hPa
Genauigkeit abs. / vom Messwert	0,02 hPa oder 1%

<b>Berechnete Werte</b>	
	<b>CO<sub>2</sub></b>
Messbereich (Brennstoffabhängig)	0 - CO <sub>2</sub> max
Genauigkeit abs.	± 0,3 Vol. %
<b>Lambda (Luftverhältniszahl)</b>	
Messbereich	1 - 20
<b>Luftüberschuss</b>	
Messbereich	0 - 999%
<b>GI (Giftindex)</b>	
Messbereich	0.0001 - 10.0
<b>Taupunkt</b>	
	°C
<b>Abgasverlust qA</b>	
Messbereich	0 - 99,9%
<b>Wirkungsgrad</b>	
Messbereich	0 - 120%
Messwerte darstellbar als	Mg/Nm <sup>3</sup>
	O <sub>2</sub> Ref
	mg/kWh
	NO <sub>x</sub> : mg/Nm <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>

## 22.2. Analyse und Berechnung

<b>Kontinuierliche Umrechnungen zu CO</b>	<b>CO</b>
[ ppm ] bez. auf 0% Rest O <sub>2</sub> (unverdünnt)	X
[ ppm ] bez. auf brennstoffabhängigen O <sub>2</sub> Bezugswert	X
[ mg/m <sup>3</sup> ]	X
[mg/kWh]	X
[ mg/MJ]	X
[ mg/m <sup>3</sup> ] bez. auf brennstoffabhängigen O <sub>2</sub> Bezugswert	X

<b>Kontinuierliche Umrechnungen zu NO</b>	<b>NO</b>
[ ppm ] bez. auf 0% Rest O <sub>2</sub> (unverdünnt)	X
[ ppm ] bez. auf brennstoffabhängigen O <sub>2</sub> Bezugswert	X
[ mg/m <sup>3</sup> ]	X
[ mg/kWh]	X
[ mg/MJ]	X
[ mg/m <sup>3</sup> ] bez. auf brennstoffabhängigen O <sub>2</sub> Bezugswert	X

<b>Weitere kontinuierlich berechnete Messgrößen</b>	<b>Einheit</b>
CO <sub>2</sub>	[%]
ETA	[%]
ETA kondensiert	[%]
Verluste	[%]
Verluste kondensiert	[%]
Lambda	-
Taupunkt	[°C]
CO / CO <sub>2</sub> ratio	[%]

**22.3. Brennstofflisten**

<b>Deutschland</b>				<b>O2 bez</b>			
<b>Brennstoff (*)</b>	<b>CO2max</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>	<b>O2 ref</b>	<b>Fw</b>	<b>CO_kWh</b>	<b>ETA-cond fact</b>
Messgas	0,0	0,00	0,000	3	0	0	1000
Erdgas BlmSchV	11,8	0,66	0,009	3	57	8730	1110
Erdgas L	11,8	0,66	0,009	3	57	8730	1110
Erdgas H	12,1	0,64	0,009	3	57	8730	1110
Heizöl EL	15,4	0,68	0,007	3	111	8820	1060
Bio-Diesel	15,7	0,62	0,005	3	0	0	1000
Propan	13,7	0,66	0,007	3	77	8419	1090
Butan	14,1	0,67	0,007	3	77	8269	1080
Flüssiggas P/B	13,7	0,63	0,008	3	77	0	1090
Holz trocken	20,3	0,62	0,009	13	91	0	1000
Pellets	20,3	0,77	0,000	13	0	0	1000
Torf	19,8	0,70	0,010	7	0	0	1000
Steinkohle	19,4	0,65	0,009	13	0	0	1000
Braunkohle	19,1	0,65	0,009	13	0	0	1000
Scheitholz	20,3	0,62	0,009	13	91	0	1000
Holz hackschnitzel	20,3	0,62	0,009	13	91	0	1000

(\*) – nicht enthalten, kann bei Bedarf mit den in der Tabelle angegebenen Werten unter Selbstwahlbrennstoff angelegt werden.

Brennstofflisten für weitere Länder erhält man auf Anforderung:  
[info@mru.de](mailto:info@mru.de)

**22.4. Messgerät resetten**

Falls das Messgerät nicht mehr reagiert, können Sie einen Reset durchführen.

► Drücken Sie die ESC-Taste und die EIN/AUS-Taste gleichzeitig.

**22.5. Fehlerbehandlung****Fehlerdiagnosen am Messgerät**

<b>Auswirkung</b>	<b>Fehler</b>	<b>Ursache</b>	<b>Lösung</b>
Gerät zeigt keine Reaktion		Gerät reagiert auf keine Touchbedienung.	ESC und Power-ON Tasten gleichzeitig betätigen
Unterkühlung im Geräteinnern, das Gerät ist nicht einsetzbar.	Displayanzeige: "Gerät zu kalt" oder Piepston alle 5 Sek.	z.B. Gerät im Winter im Kofferraum.	Bei Unterkühlung das Gerät in einen warmen Raum stellen. Warten.
Messwerte nicht korrekt	Nullpunkt-nahme-Fehler	Sensoren werden bei der Kalibration bereits mit Gas beaufschlagt.	Gerät bitte mit Frischluft spülen und neu einschalten.
Gerät lässt sich nicht einschalten oder reagiert nach Einschalten nicht mehr.		Akkukapazität erschöpft.	Gerät ans Netz anschließen dabei wird der Akku aufgeladen.
Messung ohne genaue Temperaturwerte.	Temperaturanzeige: - - - , - °C	Thermoelement defekt, Ausgleichsleitung unterbrochen o. nicht angeschlossen	Anruf bei unserem Kundendienst. Sonde aus Abgasrohr und Kondensat von Sondenrohr entfernen.
falsche Gas-messwerte	Messbereichs-überschreitung: O <sub>2</sub> -Wert zu hoch, CO- und CO <sub>2</sub> -Wert zu nieder.	Verbindung Sonde-Gerät nicht ordnungsgemäß, Undichtheit bei Sonde / Schlauch / Kondensatabscheider, Pumpe saugt nicht richtig.	Dichtheitstest durchführen. Durch Sichtkontrolle von Sonde, Schläuche, Kondensatabscheider evtl. undichte Stelle auffindbar.
falsche Temperatur - Messwerte	Gastemperatur zu hoch oder springt	Sondenstecker nicht richtig gesteckt Kabelbruch in der Sondenleitung, Kondensatbildung an der Sondenspitze.	Sondenstecker bzw. Sondenleitung auf Bruchstellen (Wackelkontakt) überprüfen, Kondensat an der Sondenspitze abschütteln.

**Fehlerdiagnosen Kondensatabscheider**

<b>1. Auswirkung</b>	<b>2. Ursache</b>	<b>3. Lösung</b>
Schmutz und / oder Feuchtigkeit im Geräteinnern keine Filterwirkung Ausfall der Sensoren Ausfall der Pumpe	Schmutzige und / oder nasse Feinfilter.	Filter öfters überprüfen ggf. austauschen (weiß = O.K. braun-schwarz = erneuern)
falsche Messergebnisse	Deckel, Mittelstück, Plexiglasrohr und Verschlussstopfen sind nicht dicht verschlossen bzw. verschraubt.	Bei jedem Filtertausch auf Dichtigkeit überprüfen.

## 22.6. Firmware aktualisieren

### Aktuelle Firmwareversion prüfen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Extras.
- ▶ Wählen Sie Geräte-Info.
  - ⇒ Das Menü Geräte-Info erscheint.
  - ⇒ Die aktuelle Firmware-Version erscheint. In diesem Beispiel lautet die Firmware-Version 3.00.02.

Für den Fall, dass es bei Update Probleme geben sollte, benötigen wir einige Informationen von Ihnen.

- ▶ Notieren Sie Ihre Firmware-Version.
- ▶ Notieren Sie Ihre Seriennummer.

### SD-Karte vorbereiten

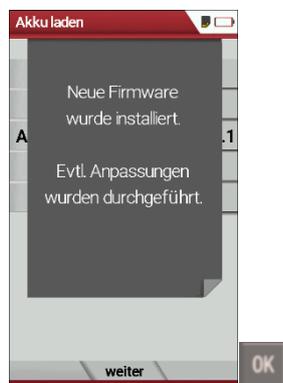
Falls Sie die neue Firmware nicht auf einer SD-Karte erhalten haben, sondern beispielsweise per E-Mail, müssen Sie die Datei „All 1122.fwb“ in das Hauptverzeichnis (d.h. in kein Unterverzeichnis) der SD-Karte kopieren. Unter Umständen haben Sie diese Datei gepackt in einer ZIP-Datei erhalten. Entpacken Sie die Datei, bevor Sie die Datei auf die SD-Karte kopieren.

### Firmwareaktualisierung durchführen

- ▶ Kopieren Sie die Datei „All 1122.fwb.“ auf eine SD-Karte in das Hauptverzeichnis (d.h. in kein Unterverzeichnis).
- ▶ Schalten Sie das Messgerät ein.
- ▶ Warten Sie ab bis die Nullpunktnahme beendet ist.
- ▶ Stecken Sie die vorbereitete SD-Karte in das Messgerät.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.



- ▶ Wählen Sie Firmware aktualisieren.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Update wird durchgeführt.
  - ⇒ Nachdem das Update durchgeführt wurde erscheint eine Meldung.



- ▶ Bestätigen Sie die Meldung mit OK.
- ▶ Schalten Sie das Messgerät nach dem erfolgreichen Update nochmals aus.
  - ⇒ Beim nächsten Einschalten stehen alle Funktionen zur Verfügung.

### Neue Firmwareversion prüfen



- ▶ Gehen Sie in das Menü Extra.
- ▶ Wählen Sie Geräte-Info.
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ⇒ Das Menü Geräte-Info erscheint.
  - ⇒ Die neue Firmware-Version wird angezeigt.

- ▶ Wiederholen Sie den Updatevorgang, falls noch die alte Firmware-Version angezeigt wird.

Im Fehlerfall

Was tun, wenn es Probleme beim Update gab?

Im Fehlerfall blinkt die rote LED des Kondensatabscheiders.

Die eingelegte SD-Karte wurde dann nicht erkannt. (Kontrollieren Sie, ob die SD-Karte korrekt gesteckt ist und führen Sie einen Reset durch, indem Sie gleichzeitig die Tasten **ESC** und **ON** betätigen).

Wo bekomme ich Hilfe, falls das Update nicht erfolgreich war?

Wenden sie sich an Ihren zuständigen Außendienstberater oder über

Email: [info@mru.de](mailto:info@mru.de)

## 22.7. Eigenes Startlogo anzeigen

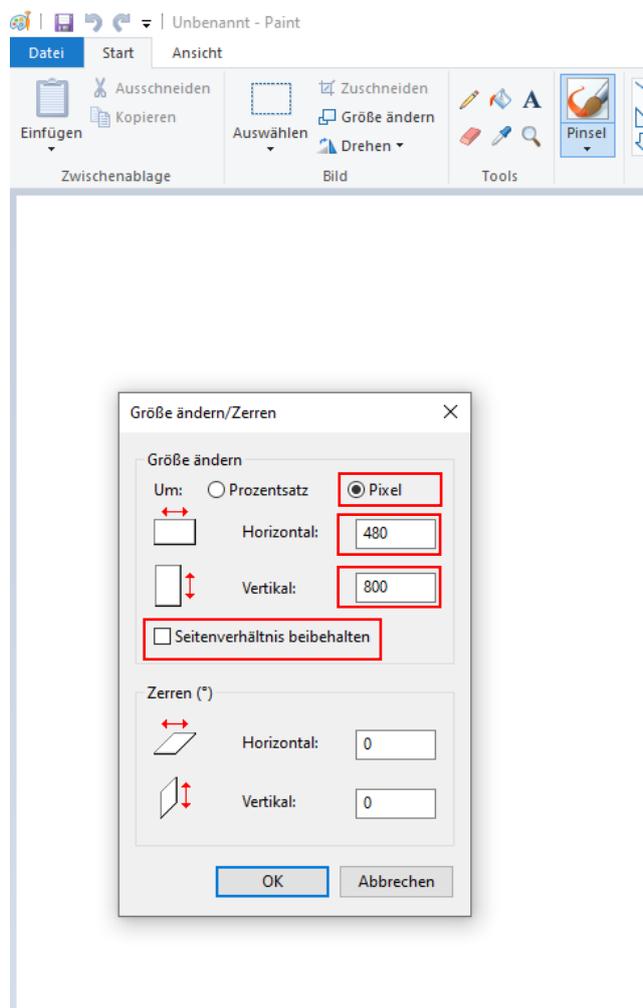
Sie haben die Möglichkeit ein eigenes Startlogo in das Messgerät einzuladen und sich beim Einschalten anzeigen zu lassen.

### Eigenes Startlogo erstellen

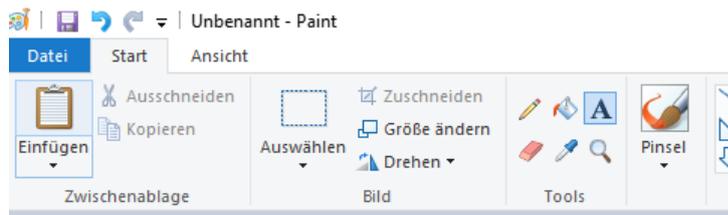
Erstellen Sie ihr eigenes Logo. Im folgendem wird die Erstellung eines Logos beispielhaft mit MS Paint® dargestellt.

Sie können ihr Logo auch mit einem anderen Grafikprogramm erstellen.

#### ► Öffnen Sie das Grafikprogramm



- Passen Sie die Dateigröße an.  
Die Dateigröße muss 480 Pixel (Horizontal) x 800 Pixel (Vertikal) betragen.
- Erstellen Sie Ihr gewünschtes Logo.



## Erstellen Sie Ihr eigenes Logo Create your own Logo

- Speichern Sie Ihr Logo unter dem Dateinamen logo4u.jpg auf einer SD-Karte ab.

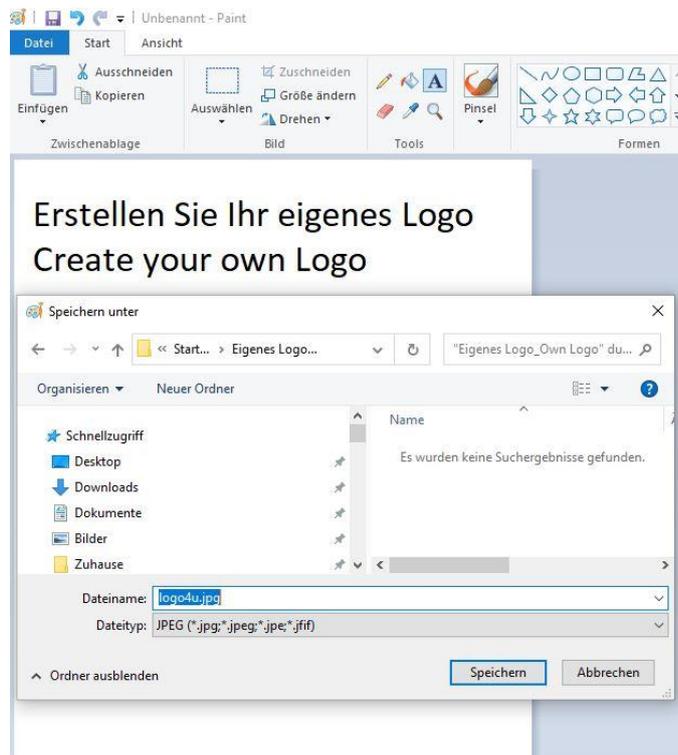
### HINWEIS



Achten Sie beim Speicher/Exportieren auf das Dateiformat jpg.

Falls Sie ein anders Grafikprogramm als MS Paint verwenden müssen vor dem Export folgende Punkte abschalten.

- Progressiv
- Vorschau/Farbprofil speichern
- Arithmetische Kodierung verwenden



### Startlogo in Messgerät einspielen

- ▶ Gehen Sie in das Menu Einstellungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 5.2 Einstellungen vornehmen, S. 25.
- ▶ Stecken Sie die SD-Karte mit der Datei logo4u.jpg in das Messgerät.
  - ⇒ Eine Meldung erscheint.
  - ⇒ Das Startlogo wird gespeichert.
  - ⇒ Beim nächsten Einschalten des Messgerätes wird das Logo angezeigt.

### Startlogo löschen

Sie haben die Möglichkeit ihr Startlogo zu löschen. Beachten Sie, dass es zwei Möglichkeiten gibt Ihr eigenes Startlogo zu löschen.

#### 3. Möglichkeit

- ▶ Schalten Sie das Messgerät ein.
- ▶ Drücken Sie die ESC-Taste für zehn Sekunden, bevor das Startlogo erscheint.
  - ⇒ Ein Signalton ertönt.
  - ⇒ Das eingespielte Startlogo wurde gelöscht.

## 4. Möglichkeit

- ▶ Erstellen Sie eine Datei mit dem Namen clrlogo.jpg (clrlogo.jpg kann eine beliebige Datei sein)
- ▶ Speichern Sie die Datei auf eine SD-Karte.
- ▶ Gehen Sie in das Menü Einstellungen.
  - ☞ Siehe auch Kapitel 5.2 Einstellungen vornehmen, S. 25.
- ▶ Stecken Sie die SD-Karte mit der Datei clrlogo.jpg in das Messgerät.
  - ☞ Das Startlogo wird gelöscht.

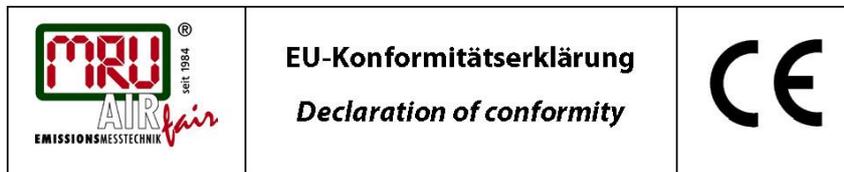
**22.8. Anleitung per OR-Code herunterladen**

Sie haben die Möglichkeit die Bedienungsanleitung per QR-Code herunterzuladen.



- ▶ Gehen Sie in das Menü Messung.
- ▶ Drücken Sie die Menütaste.
  - ☞ Eine Auswahlliste erscheint.
- ▶ Wählen Sie Anleitung (QR)
- ▶ Drücken Sie OK.
  - ☞ Das Menü OR-Code erscheint.
- ▶ Scannen Sie den OR-Code.

## 23 Konformitätserklärung



MRU Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH

Fuchshalde 8 + 12

74172 Neckarsulm-Oberseesheim

Deutschland / Germany

Tel.: +49 (0) 7132 - 99 62 0

Fax: +49 (0) 7132 - 99 62 20

E-Mail / mail: [info@mru.de](mailto:info@mru.de)

Internet / site: [www.mru.eu](http://www.mru.eu)



### Bevollmächtigte Person, für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen

*Person authorized to compile the technical documents.*

Name / name:	Dierk Ahrends
Funktion / function:	QM-Beauftragter / QM-Representative
Firmenname / company:	Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH
Straße / street:	Fuchshalde 8 + 12
Ort / city:	74172 Neckarsulm
Land / country:	Deutschland / Germany

### Produkt/Product

Bezeichnung / designation:	Gasanalysator Gas analyser
Produktname / name:	<b>SPECTRA</b> plus „Modell 1122“
Funktion / function:	Gasanalyse / gas analysis

Hiermit erklären wir, dass das oben beschriebene Produkt allen einschlägigen Bestimmungen entspricht, es erfüllt die Anforderungen der nachfolgend genannten Richtlinien und Normen:

*We declare the conformity of the product with the applicable regulations listed below:*

- EMV-Richtlinie / *EMV-directive* 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie / *low voltage directive* 2014/35/EU
- RoHS-Richtlinie / *RoHS directive* 2011/65/EU (RoHS II)

Neckarsulm, 02.02.2021



Erwin Hintz, Geschäftsführer / *Managing Director*



**MRU · Messgeräte für Rauchgase  
und Umweltschutz GmbH**

Fuchshalde 8 + 12

74172 Neckarsulm-Obereisesheim

Fon 07132 99620 · Fax 07132 996220

info@mru.de · www.mru.eu